

Title	金融情報システム開発におけるマネジメントに関する 一考察～上流工程マネジメントの新たな仕組みの必要性～
Author(s)	渡辺, 栄一
Citation	高知工科大学, 博士論文.
Date of issue	2012-09
URL	http://hdl.handle.net/10173/943
Rights	
Text version	author



Kochi, JAPAN

<http://kutarr.lib.kochi-tech.ac.jp/dspace/>

金融情報システム開発における
マネジメントに関する一考察

～上流工程マネジメントの新たな仕組みの必要性～

A study on management for
financial-information systems development
-Necessity for new framework of upper process management-

高知工科大学 大学院 工学研究科 基盤工学専攻

学籍番号 1138013

渡辺 栄一

Eiichi Watanabe

はじめに

近年の金融機関は、業務基盤を支えるシステム技術やネットワーク技術の向上、インターネットの普及などにより、自行の業務効率向上のみならず、様々な商品やサービスを提供するに至っている。

その結果、我々消費者にとって、自動振り込み、自動引き落とし、各種ATMサービス、他行ATMでのサービスなどは、現在の生活においてはなくてはならないサービスとなっている。それは、消費者のみならず、企業にとっても同様である。また、インターネットバンキングや携帯電話などによるモバイルバンキングも一部の消費者には非常に便利なサービスであり、金融機関は常に時代の変化に即したサービスを提供し続けている。

このように、今日の企業の経済活動基盤、消費者の生活基盤の一部ともいえる金融機関の各種サービスが、突如利用できなくなってしまうことは多大かつ多方面に影響を及ぼすことは想像に難くない。

大手銀行が合併した際の大規模なシステムトラブル、大手銀行で取引処理能力が許容量を超えたことによる大規模なシステムトラブル、その他にも規模の大小はあれ、金融情報システムのトラブル発生ニュースは、もはや珍しいものではなくなったように感じる。

その度に、何らかのあるいは深刻な影響に悩まされている企業や消費者がおり、その映像やインタビューが放映されると、明日は我が身と考えて回避策に思いを巡らせてしまうこともある。

筆者は、金融情報システム開発の業務に従事していたことがあり、上記のような金融情報システムのトラブル発生に関するニュースを見た際、一消費者としての思考の直後、あるいはそれ以前に、当のシステム開発関係者たちの奮闘、苦悩が頭に浮かぶ。または、自身が当のシステム開発関係者であった場合などはニュースなど見る間もなく、現場でその奮闘、苦悩をまさに実体験していた。

金融情報システムにおいては、発注側である金融機関と受注側である開発ベンダが存在し、筆者は受注側である開発ベンダに属する人間である。金融機関は顧客である企業や消費者の対応の矢面に立たされるが、システムトラブル対応中の現場では、当然のことながら顧客は金融機関であり、開発ベンダは緊迫した状況におかれる。とはいえ、可及的早急な復旧が全体の使命であり、開発ベンダは障害原因の追及、対応策および影響の検討、対応策の実施、復旧の確認を達成した後、改めてトラブル報告を行うこととなる。

上記のような金融情報システムのサービス開始後におけるトラブル発生は最悪のケースである。サービス開始前の工程で何らかのトラブルが発生することは多数ある。

ここでトラブルとは、工程の遅延による全体スケジュールの遅延、投入要員の増加に伴う費用増、設計不備またはプログラム作成ミスによるシステム機能の動作異常などを指す。最終的にこれらのトラブルをサービス開始予定時期までに収束させることができなければ、サービス開始予定時期を延期せざるを得ない事態に発展することもある。

システム開発においては、システムサービス開始時期を遅らせないこと、ましてやシステム開始後にトラブルを発生させないことが大命題であることは言うまでもない。さらに、顧客要求を満たす機能、計画通りのコスト、品質水準を達成したシステムを完成させることによって、システム開発は「成功」と呼ぶことができる。これがシステム開発プロジェクトの達成すべき目的である。

金融情報システムの開発プロジェクトにおける、開発ベンダ側の統括者はプロジェクトマネージャである。その職務は以下のように認識されており、以下を遂行できる能力が求められる。

- ① プロジェクトの実行計画を作成するとともに、必要な資源を調達し、プロジェクト体制を確立する。
- ② 予算、納期、品質などを管理し、プロジェクトを円滑に運営する。進捗状況や課題を把握し、適切な対策・対応を実施する。
- ③ プロジェクトの上位責任者および関係者に、適宜、進捗状況、課題と対応策などを報告し、支援・協力を得て、プロジェクトを円滑に推進する。

上記①～③の職務は相当な重責を伴うものである。システム開発の対象が金融情報システムである場合、上述の通り、故障時の日常生活への影響は極めて大きい。プロジェクトマネージャの責務はさらに重大である。

金融情報システム開発で重大なトラブルが発生するということは、上記①～③のいずれかで綻びが生じていたということである。実務では、その綻びの原因が明らかに外的要因（金融機関の方針転換、予算削減など）でない限り、トラブルの要因をプロジェクトマネージャの能力に帰結させることが暗黙的な常識となっている。要するに、トラブルはプロジェクトマネージャの『せい』になってしまうのである。

筆者は、常々そのことに疑問を持っていた。そもそも①～③の職務を、一個人であるプロジェクトマネージャの能力のみで完璧に遂行することが可能なのであろうか。筆者の経験からすると、①～③の職務をプロジェクトマネージャの能力のみで完璧に遂行できたとすれば、それは類稀なる資質に恵まれていたか、相当な好条件に恵まれていたのではないかと、思わざるを得ない。また、①～③の職務を遂行するに足る能力を備えているプロジェクトマネージャ、いわゆる優秀なプロジェクトマネージャであっても、いついかなるプロジェクトにおいてもトラブルを発生させたことがないと

いうことは、ほとんどないように思う。

特に、①の実行計画などは、時々刻々と変化していく金融機関を取り巻く環境により、何らかの影響を受けて当然である。「予定は未定」ではないが、徹頭徹尾、当初の計画が妥当ということではなく、実際にはいずれかの段階で見直しを迫られることも多い。

上記で「トラブルの発生は①～③のいずれかで綻びが生じていたということである」と述べたが、筆者の経験上、その綻びをプロジェクトマネージャの『せい』にすることは、非常に酷であるように思う。

例えば、他のプロジェクトとの競合などにより、必要なスキルの人材を調達できないこともある。要望した人材のスキルと調達された人材のスキルが実はミスマッチしており、納期や品質などに影響を与えることもある。

また、金融情報システム開発はその難易度ゆえに「金融 SE」という呼ばれ方があるなど、金融業務に精通していることが特に重要視される。金融情報システム開発に長年携わり、プロジェクトマネージャに上り詰めたような人材などは、業務知識が豊富であるがゆえに、純粋に①～③の職務以外にも要求定義や基本設計などの実業務を担うことも少なくない。明らかにオーバーワークである。さらに、③にある上位責任者および関係者の支援・協力を得ることなどは、最も困難な職務といっても過言ではないように思う。

上記のように、プロジェクトマネージャの職務遂行における綻びは、実は比較적으로発生しているのである。しかし、その背景が表面化することはあまりないため、プロジェクトマネージャの能力の評価にはほとんど斟酌されない。

職務遂行における様々な綻びを、可能な限り事前に察知し、すべて把握し、手当てし、立て直すことを、一人の人間であるプロジェクトマネージャに対して、いついかなるプロジェクトにおいても求めることは、非現実的ではないだろうか。

とはいえ、計画通りの期間内に、顧客要求を満たす機能、計画通りのコスト、品質水準を達成したシステムを完成させることが、システム開発プロジェクトの達成すべき目的であることは疑いようのない真実であり、我々開発ベンダの存在意義でもある。

では、どのようにすれば、プロジェクトマネージャの職務を円滑に達成させることができるのであろうか。

前述したように、プロジェクト毎に様々な背景に起因する職務の綻びへの対応を、プロジェクトマネージャに限らず、一人の人間に依存することには限界があるのではないか。人間に依存しないとなれば、何らかの仕組みを構築して支援すべきではないかと考えた。

本研究では、金融システム開発プロジェクトの成否がプロジェクトマネージャの能

力に依存しているかどうかの検証と、プロジェクトマネージャの職務の遂行をどのような仕組みで支援できるかを検討・提案してみたいと思う次第である。

目次

第1章	研究の概要	1
1. 1	研究の背景	1
1. 2	問題意識	6
1. 3	研究の目的	7
1. 4	研究の対象、定義・前提	8
1. 5	研究の方法	11
1. 6	論文の構成	12
第2章	先行研究	14
2. 1	上流工程に関する先行研究	14
2. 1. 1	米国における「上流工程」の先行研究	14
2. 1. 2	国内における「上流工程」の先行研究	17
2. 1. 3	その他	19
2. 2	要求に関する先行研究	24
2. 2. 1	銀行における情報システム構成	24
2. 2. 2	要求概論	26
2. 2. 3	関連研究	34
2. 3	リスクマネジメントに関する先行研究	44
2. 3. 1	リスクについて	44
2. 3. 2	リスク評価	47
2. 3. 3	リスクマネジメントのプロセス	47
2. 3. 4	その他知見	49
2. 4	マネジメント手段に関する先行研究	50
2. 4. 1	情報システム開発におけるプロジェクト	50
2. 4. 2	情報システム開発でのマネジメント	53
2. 4. 3	プロジェクトマネジメントの対象	61
2. 4. 4	モチベーション	66
第3章	予備調査の事例研究（事例研究 1、2、3）	71
3. 1	要求に関する事例研究（事例研究 1）	71
3. 1. 1	要求に関する事例の考察	71
3. 1. 2	要求に関する事例における考察・提言・課題	73
3. 2	リスクマネジメントに関する事例研究（事例研究 2）	75

3. 2. 1	事例分析のシナリオ	77
3. 2. 2	リスクマネジメント効果の計量化	80
3. 2. 3	リスクマネジメントに関する事例の考察	83
3. 3	マネジメント手段に関する事例研究（事例研究 3）	85
3. 3. 1	マネジメント手段に関する事例のまとめ	89
3. 3. 2	その他知見	90
3. 3. 3	マネジメント手段に関する事例の考察	92
3. 3. 4	マネジメント手段に関する事例研究のまとめ	93
第 4 章	金融情報システム開発の事例研究（事例研究 4）	95
4. 1	対象事例の概要	95
4. 2	二つのプロジェクトマネジメントの比較分析	98
4. 2. 1	体制	98
4. 2. 2	プロジェクトマネジメントの特徴	101
4. 2. 3	プロジェクトマネジメントの結果	106
4. 3	参画者の意識調査	123
4. 4	E 金融機関向け金融情報システム開発の考察	138
4. 5	論点の検証	140
第 5 章	結論と今後の課題	149
5. 1	金融情報システム開発における要求の位置付けとマネジメント	149
5. 2	金融情報システム開発におけるリスクマネジメントの明確化	149
5. 3	金融情報システム開発におけるマネジメント手段である仕組みの整理	150
5. 4	金融情報システム開発の事例研究からの論点検証	151
5. 5	今後の課題	153
謝辞		155
参考文献		156

第1章 研究の概要

1. 1 研究の背景

金融情報システム開発に費やす人・物・金の資源は膨大なものであり、システムを完成させることは容易ではない。開発には、当初の想定から外れて費やされたものも多い。

効率的なシステム構築のためには、金融情報システム開発が抱える課題を解明することが必要であると考えられる。

まずは、金融情報システム開発に関して金融機関が抱える背景と、それに伴う金融情報システム開発が抱える背景を整理する。

また、ユーザ企業によるシステム開発についての管理状況実態調査、アンケートやインタビューによる参画者の意識調査を通して、金融情報システム開発における障害要因を探る。

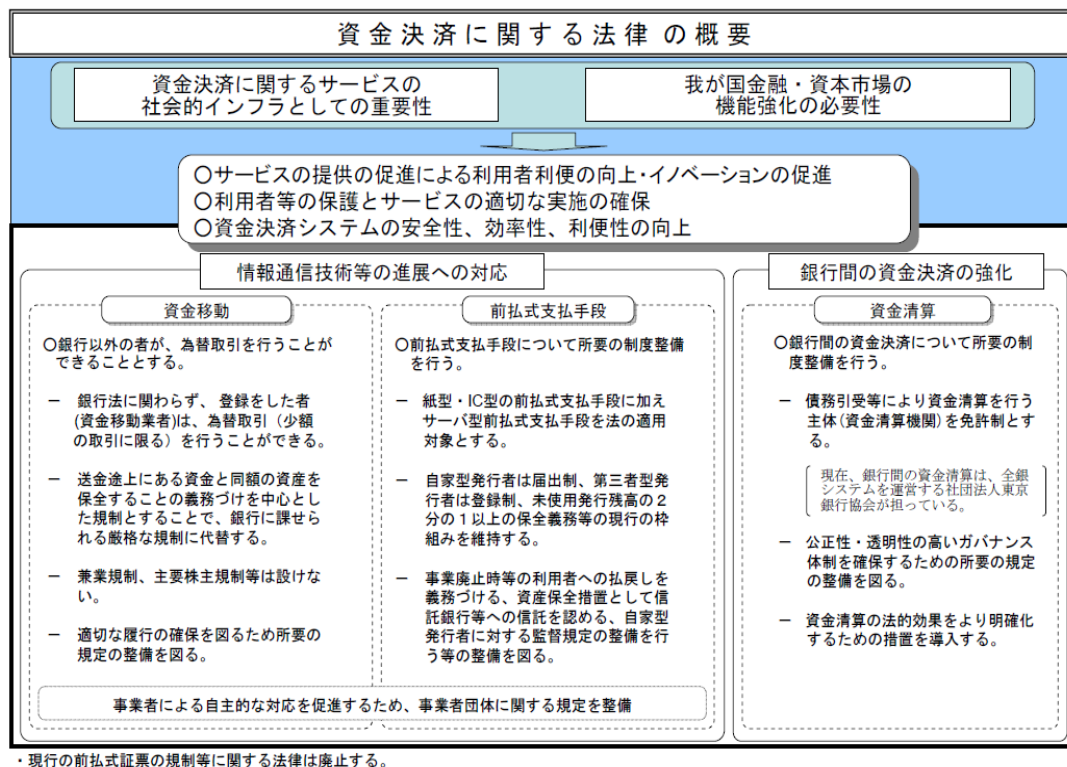
(1) 金融機関が抱える背景

金融機関の業務は、通常単独では完結せず、他の金融機関や決済機関などとの取引や提携が必須である。

以下の図－1は、金融システムがネットワーク化する法律¹上の前提である。平成21年6月17日、第171通常国会において「資金決済に関する法律」[1]（以下「資金決済法」という）が成立し、同月24日に公布（公布日より1年以内に施行）。

資金決済法は、(1) コンピュータ（サーバー）で金額が記録されるようなサーバ型の前払式支払い手段については、現行の商品券やカード内のICチップなどに金額が記録されるような紙型やIC型の前払式支払い手段と同様の法律の適用対象とし、利用者の保護を図ること（前払式支払い手段）、(2) 現在は銀行のみに認められている送金などの為替取引について、銀行以外の事業者でも小額の取引に限り行うことができることとする（資金移動）、(3) 銀行間の資金決済について制度整備を図ること（資金清算）の三点である。

¹ 金融庁資金決済に関する法律, 概要参照, 第171回国会(通常)<H21.3.6提出、H21.6.17成立>

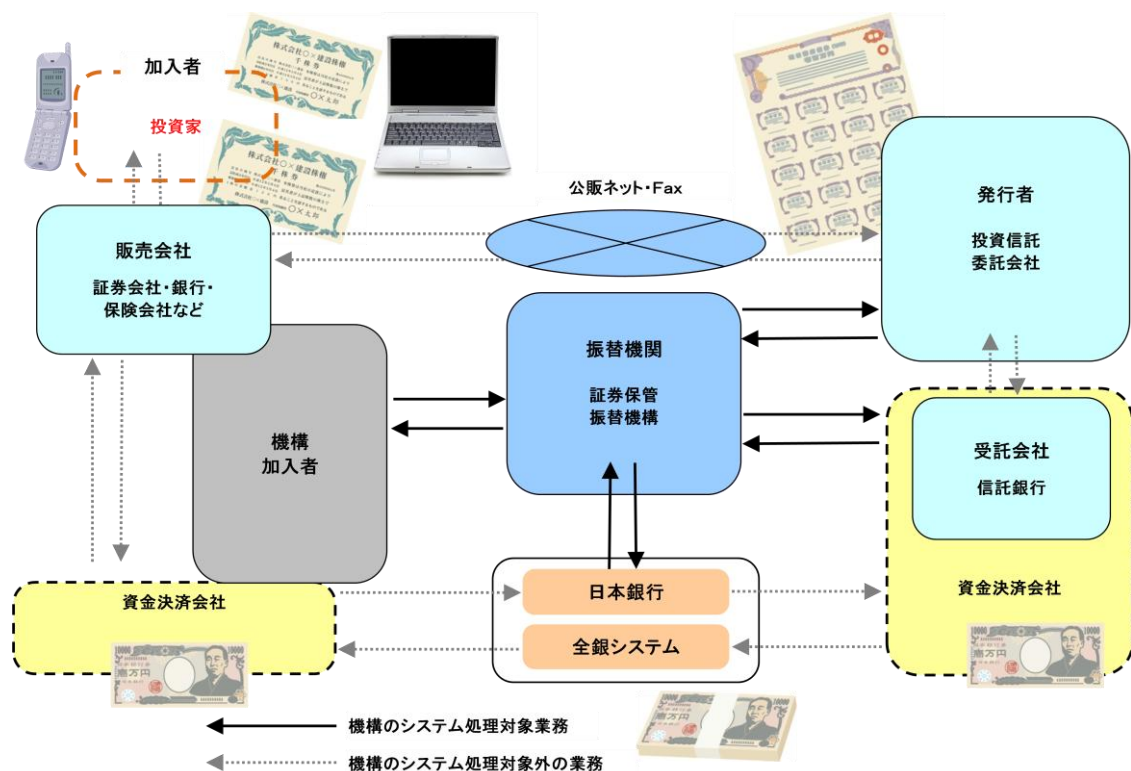


図－１ 資金決済に関する法律

このような施策に伴って、金融情報システムは他機関との連携手段としても、大きな役割を担っている。金融システムのネットワーク化の代表例として、

- 1) ATMにて口座開設以外の銀行から入出金サービスを利用する。
- 2) クレジットカードで購入し1ヶ月後に決済となる。
- 3) 企業における外国への送金や決済、為替の購入を行う。
- 4) 年金や給与を指定した銀行口座経由で受取る。

等が挙げられる。図－２に、携帯やPCから金融商品を売買、予約、解約に伴う処理イメージを示す。



図－２ 携帯やPCから金融商品の売買約定、予約・解約処理イメージ

金融機関は、今後も日々変化している経済環境や国内外の規制に対応しつつ、企業活動や個人の生活の基盤としての対応が求められている。

（２）金融情報システム開発が抱える背景

もともと、金融情報システムの歴史は古い。金融情報システム開発は、日本におけるシステム開発の先駆けであった。その間に、金融機関が社会基盤の中核であることもあり、従来システムとの共存を図りながら、金融情報システムはその対応範囲を拡大してきた（図－３）。従来システムと共存することで、異なるアーキテクチャ環境でも安定稼働することが必須条件となっている。

また、近年の金融機関がおかれている状況から、「グローバルスタンダードの流れ」への対応や、クラウドコンピューティングに代表される SaaS²、PaaS³、IaaS⁴などへの対応が必要となっており、「作る」から「使う」へのパラダイムシフトが起きている。そのため金融情報システムの開発ベンダは、従来のようなユーザ業務の情報（IT）システムを開発、保守・運用する姿から、ユーザの事業戦略を実現するためのビジネスモデルを構築する姿へと、より高度に変貌することを迫られている。ユーザの事業戦

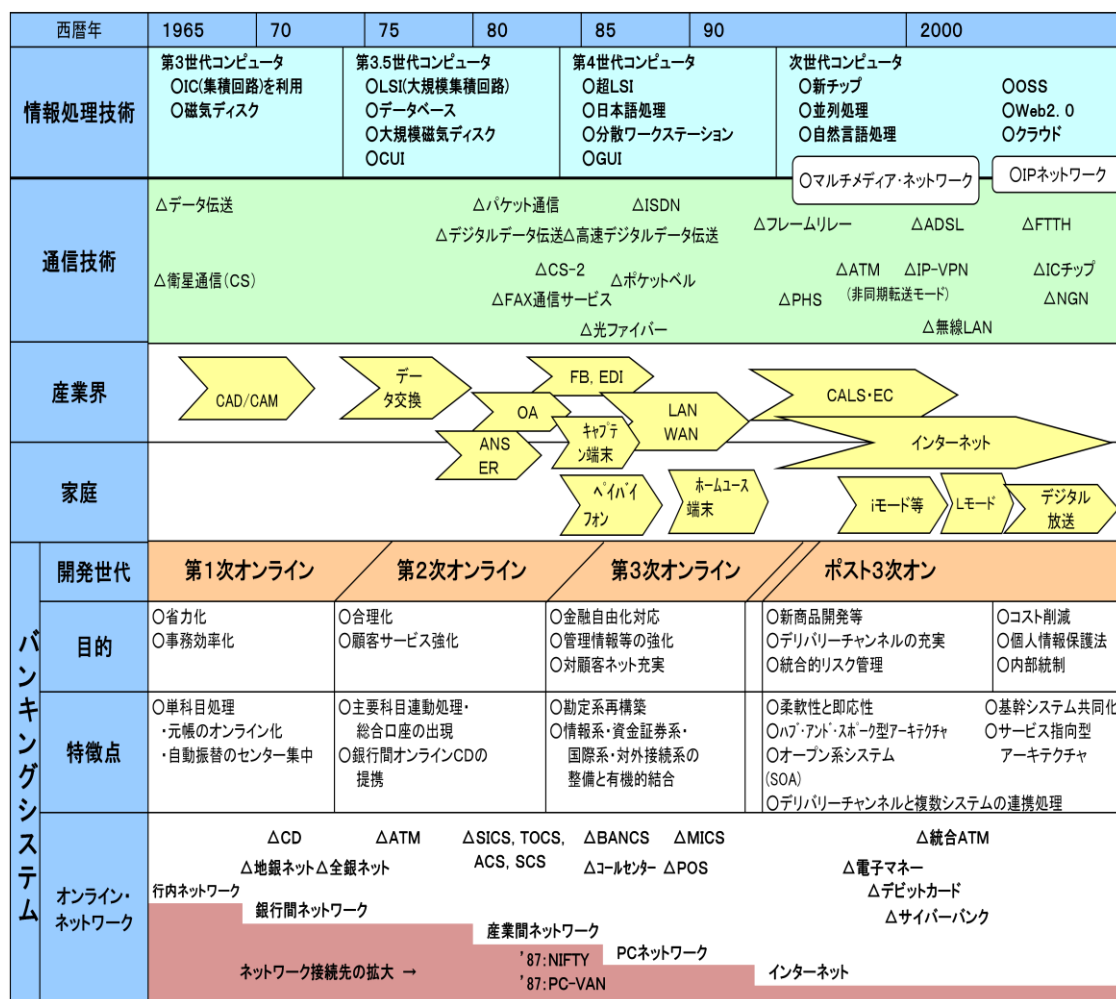
² SaaS: Software as a Service

³ Paas: Platform as a Service

⁴ IaaS: Infrastructure as a Service

略を実現するためのビジネスモデルを構築するには、出力データ仕様などの IT の要求のみならず業務報告フローなどの非 IT の要求をも捕捉する必要があり、ユーザの要求を捕捉する局面、いわゆる上流工程がより重要度と難易度を増している。

以上のような、歴史的背景、およびシステム要求の高度化が、情報システムの複雑さに拍車をかける原因となっている。



出所：(財)金融情報システムセンター <http://www.fisc.or.jp/>

図－3 銀行における金融情報システムのあゆみ

(3) 開発ベンダが抱える背景

図－4は、情報システム開発でのトラブルと判断されたプロジェクトより、原因についてユーザ企業向けアンケート調査したものである。

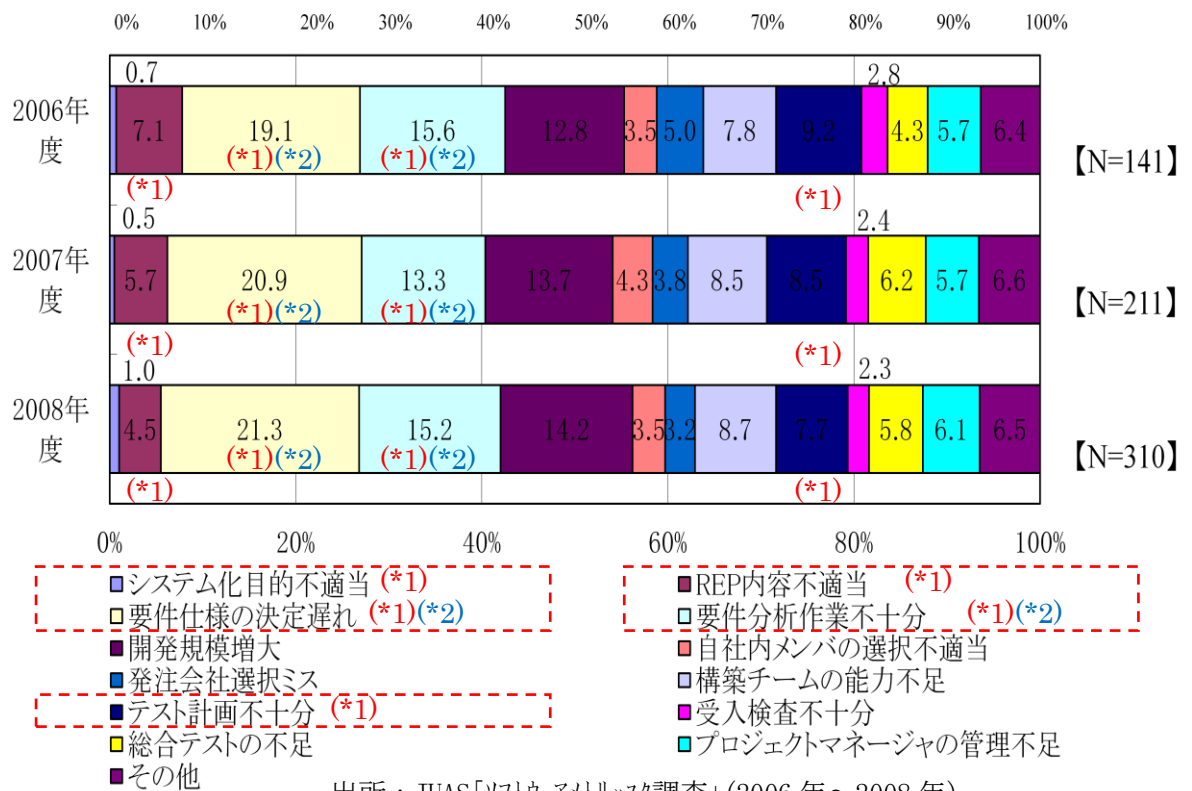
JUAS（社団法人日本情報システム・ユーザ協会）アンケート調査によると、『システム化目的不適当』など、上流工程での影響が全体の48.4～51%(*1 合算)を占め、そのうち『要求仕様の決定遅れ』など、要件に関わるものは35%前後(*2 合算)となってい

る。

このように、上流工程でのユーザ要求の捕捉が不十分であるという現状が、開発ベンダがシステム開発に課題を抱える一因となっている。そのことが、システムリリース後の障害（品質・運用上）が発生し、保証契約や訴訟問題などが金融機関と開発ベンダとの間に発生する根源的一因となっている。

最近の事例では、スルガ銀行と日本アイ・ビー・エムとの訴訟⁵では、それまでにない高額な請求判例がでるなど、ソフトウェア開発へのリスクが急速に高まっている。

このような状況の中、情報システム開発に従事しているプロジェクトマネージャ、システムエンジニアは、品質の担保、納期厳守へかなりの負担が強いられている。



図－4 情報システム開発における障害要因分布

⁵ 日本アイ・ビー・エム株式会社に対する損害賠償請求訴訟の第一審判決、システム開発が失敗した責任の所在を巡り、ユーザ企業とITベンダが司法の場で争ったスルガ銀行と日本IBMの裁判。東京地方裁判所の高橋讓裁判長は、ITベンダ側である日本IBMの責任を重く認定し、74億1366万6128円をスルガ銀行に支払うよう命じた。(http://www.surugabank.co.jp/surugabank/kojin/topics/120329.html)

1. 2 問題意識

(1) 問題意識

多様化するニーズ、複雑化するシステム要素など、金融情報システム開発プロジェクトの成功を困難にするような要素が増大している。その中で、情報システム開発プロジェクトはその成否を分けている。

既存のプロジェクトマネジメント手法については一定の成果が認められているが、反面、プロジェクトが成功しなかった場合、プロジェクトマネージャの能力が問われることが通説となっている。

しかし、金融情報システム開発プロジェクトの成否に関して、プロジェクトマネージャの能力以前に、既存のマネジメント手法に課題があるように思われるのである。

(2) 問題意識の背景

金融情報システムにおいて、対象システムを取り巻く顧客の位置づけと、ステークホルダーの整理を図－5に示す。これら多岐にわたるステークホルダーが存在する中、通説的にプロジェクトマネージャの力量次第でプロジェクトの成否が決まると言われている。

リーダーシップは議論するまでもなく必須で、人間力をも含めプロジェクトを運営する上で大事な要素である。しかし、現実には、そのことが強調され過ぎているのではないか。これらを題材にした工学系の書籍や企業小説に至るまで多数出版されているものの、参画したメンバーが困難な状況に立ち向かった履歴や失敗からの分析と称するものが多い。

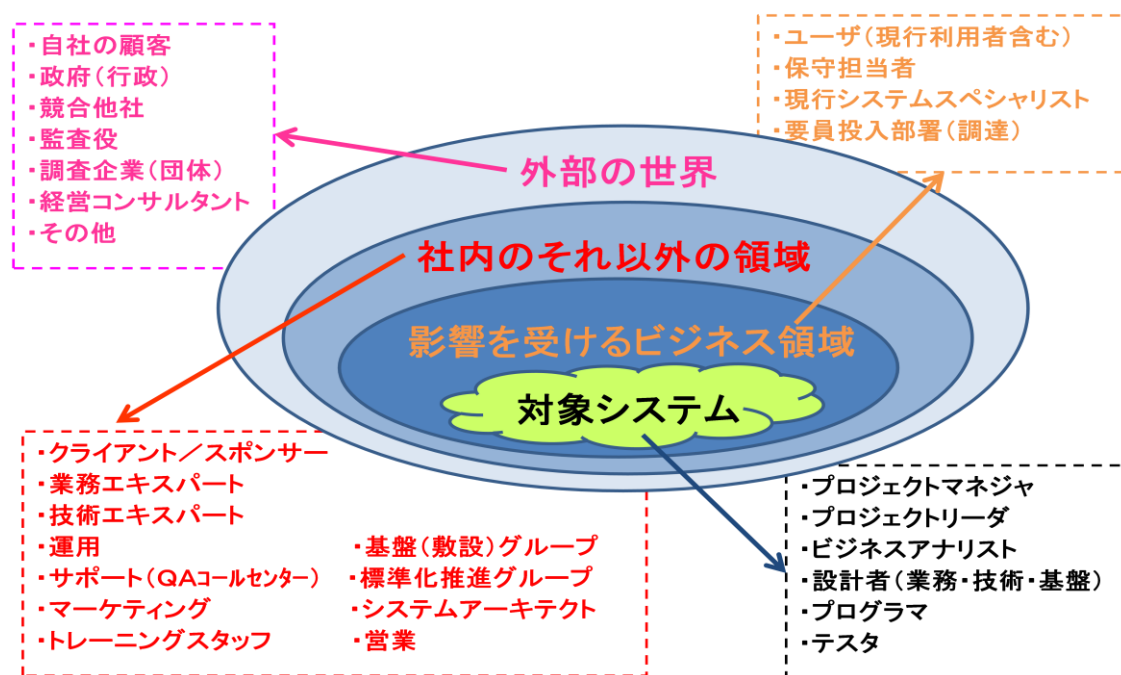
金融情報システム開発においては、特に上流工程の影響度が大きいと推察されるが、上流工程の課題解決となる論理的な根拠を見出すことは難しい。上流工程は、プロジェクト毎の独自性が強く、関係者以外で該当プロジェクト特有の表現を理解させて伝える難しさと、上流工程は守秘義務の対象となっている事が多いため、具体的な課題を明示することが困難なことが挙げられる。そのため、一部企業ではナレッジとしてプロジェクトを分析しているが、それでも上流工程では、業務経歴（経験）などに表された表面的な個人スキルを前提にせざる負えない状況である。表面的な個人スキルという意味においては、PMP 資格⁶や PM 資格⁷ホルダーでも同様である。

既存の研究はマクロ的にプロジェクト全工程について、品質上の課題や要員マネジメント、技術的な課題に言及しているものが大半である。本研究は、プロジェクトレビュー結果やサービス開始後の品質評価だけでは見えない影響を、少しでも解明でき

⁶ アメリカの非営利団体 PMI (Project Management Institute) が認定しているプロジェクトマネジメントに関する国際資格。(行間が広いのでは?)

⁷ 情報処理推進機構 IPA が認定しており、高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、システム開発プロジェクトの責任者として、プロジェクト計画を立案し、必要となる要員や資源を確保し、計画した予算、納期、品質の達成について責任を持ちプロジェクトを管理・運営する能力を認定する資格。

ればとの思いから実施する。



図ー5 対象システムにおけるステークホルダー相関図

1. 3 研究の目的

(1) 従来の上流工程に関する研究について

従来の上流工程に関する研究は工学的または理論的アプローチが中心であり、実際の開発プロジェクトの事例をもとに調査、分析を行った研究は極めて少ない。ましてや金融機関向けシステムに関する事例研究は、米国をはじめとして稀少である。

これは、情報サービス産業は様々な側面での変革スピードが早く、学術研究のために必要なデータや事例が十分に揃っていない状況が続いていたことが一因と思われる。

ただし、近年では産業界全般において情報システムやネットワークが必須基盤となっており、システム開発手法やプロジェクト管理手法も標準的になりつつある。このことは、事例データを取得することが容易になりつつあることを意味する。したがって、実際の開発プロジェクトの事例に基づいた研究を行うことは十分可能であると考えられる。

(2) 研究の目的

本研究は、金融情報システム開発プロジェクトの上流工程を対象として、実際の開発プロジェクトの事例をもとに調査、分析を行い、現在の IT 業界およびプロジェクトマネジメントにおける課題について考察する。

その上で、プロジェクトを成功に導くための上流工程マネジメントの「仕組み」について検討し、今後の金融情報システム開発マネジメントへの提言を目的とする。

実際の開発プロジェクトでの実態調査や聞き取り調査などにより、事例研究を行っていることは本研究の新規性である。

（３）論点の設定

本研究では、前項 1. 2 - （１）問題意識に基づいて以下のように論点を設定するものとする。

論点 1. 金融情報システム開発プロジェクトの成否において、最も影響の大きい要因はプロジェクトマネージャの能力であるとの「常識」は正しいのか。

論点 2. 金融情報システム開発プロジェクトの成否において、顧客と開発ベンダの関係、プロジェクトチームの状況、社内協力体制は、どのようにあるべきか。

論点 3. 金融情報システム開発プロジェクトの上流工程マネジメントには、どのような「仕組み」があれば成功に導けるのか。

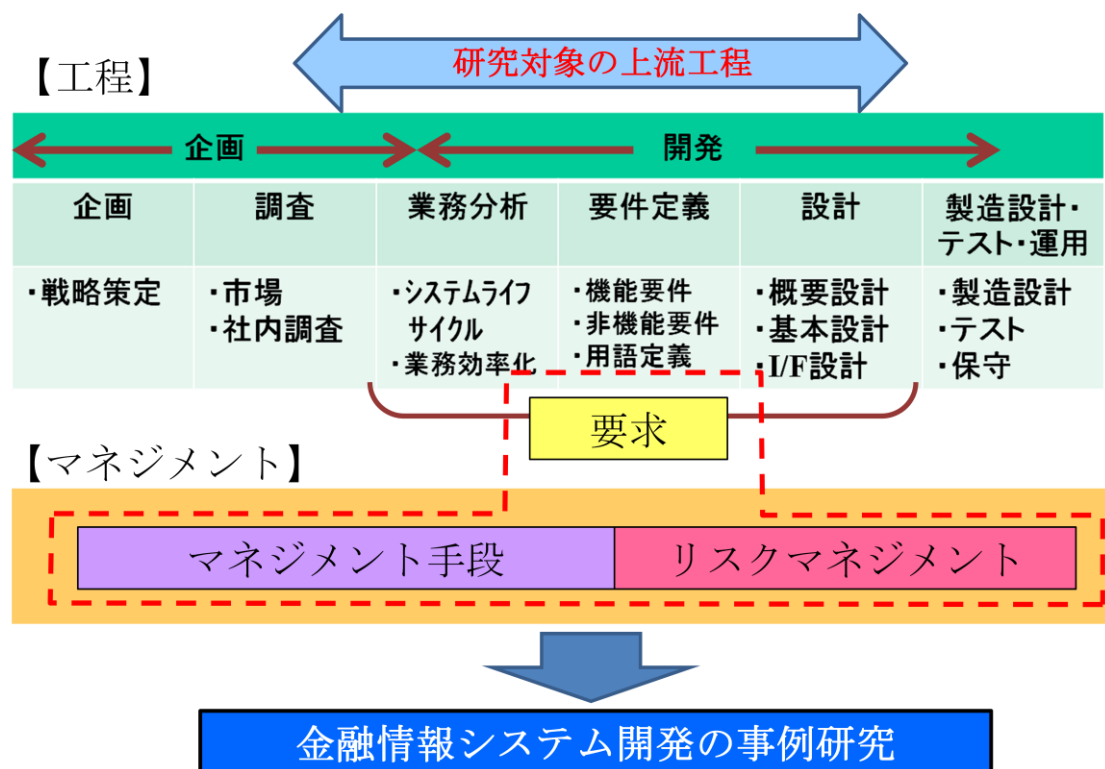
1. 4 研究の対象、定義・前提

（１）研究の対象

以下の図－6 の上段、【工程】に金融情報システム開発の流れを示す。本研究では、図－6 の上段、【工程】のうち調査、業務分析、要件定義、設計に該当する「上流工程」を研究対象とする。

また、図－6 では、本研究の主題である金融情報システム開発の上流工程マネジメントを整理する上で行った、予備調査の範囲および関連性を示す。

予備調査としては、「要求」、「リスクマネジメント」、「マネジメント手段」の 3 つを対象とした。



図ー6 情報システム開発関連図と分析対象

(2) 定義および前提

本研究における定義および前提を、以下に示す。

1) プロジェクトマネージャの能力

プロジェクトマネージャに求められる役割を達成する上でのタスクを遂行する能力である。図ー7にプロジェクトマネージャの役割とタスクの内容および関連を示す。

2) 顧客要求

ソフトウェアに対する要求であり、コンピュータによって解決可能と思われるニーズに対して、問題を解決するためにソフトウェア要求として捕捉されものと定義する。

3) 要求の定義

プロダクトやサービスが消費者のニーズを満たすために必要な特性を記述したもの、つまり情報システムへの要求とは、顧客のために行うべきものをプロダクトやサービスが確実に実行するために、情報システムが満たさなければならない機能要求と非機能要求から構成されたものを記述したものである。本研究では、金融情報システムへの要求を主眼としているため、ソフトウェアアプリケーションによって提供されるソフトウェア要求を指すものとする。要求の定義を情報システム開発では、要求定義または、要件定義と呼ぶことも多い。

4) ヒューマンリスク

情報システムの開発、保守・運用の途上において、ソフトウェア工学の人的側面

に関して生じる問題、ジレンマ、疑問および矛盾であり、これに対する認識を顕在化させるものとする。つまり、人間とコンピュータの相互作用（HCI:Human Computer Interface）ではない。

5) 金融情報システム

（財）金融情報システムセンターでの「金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準」および「金融機関等のシステム監査指針」等の基準に準拠している金融情報システムであり、平成 13 年策定「e-Japan 戦略」⁸[2]、平成 21 年策定「i-Japan 戦略 2015」⁹[3]に関わる法制下のものとする。

6) ステークホルダー

図－5 対象システムにおけるステークホルダー相関図で示すように、対象物を中心に直接的、間接的に利害が生じる関係者（利害関係者）または個人を構造化したものをいう。本論では上流工程での影響を対象としているためシステム開発の上流工程に参画している者、ユーザ部門、プロジェクト推進に関わる部署、システムに関わる経営層、外部コンサルタントなど企画・計画段階からグランドデザイン、要件定義作成局面までに関わる狭義のステークホルダーを対象としている。

尚、金融情報システムにおける開発ベンダには、金融機関のグループ会社である 100%子会社は含めていない。近年、金融機関の本業集中と役割分担の流れでシステム開発系、コンサルタント系子会社が分社、設立されているがこれらの多くは金融機関本体との橋渡しの存在であり、実質的な開発ベンダとは一線を画している。

従って本研究では顧客側の位置付けとして分類している。

7) 従来システムからの共存

金融情報システムはオープンリソースやクラウドコンピューティングに代表される SaaS¹⁰、PaaS¹¹、IaaS¹²を活用しながら、図－3 [4]に示すように従来からの金融情報システムと共存する形で、異なるアーキテクチャー環境で安定稼働を求められている

8) トラブル

本調査でのトラブルの定義は、品質不良による納期遅延、想定工数からの 3 割増以上の工数増、サービス開始後の重大な障害（システムダウン、処理基準時間オーバー等）が発生したものを対象としている。

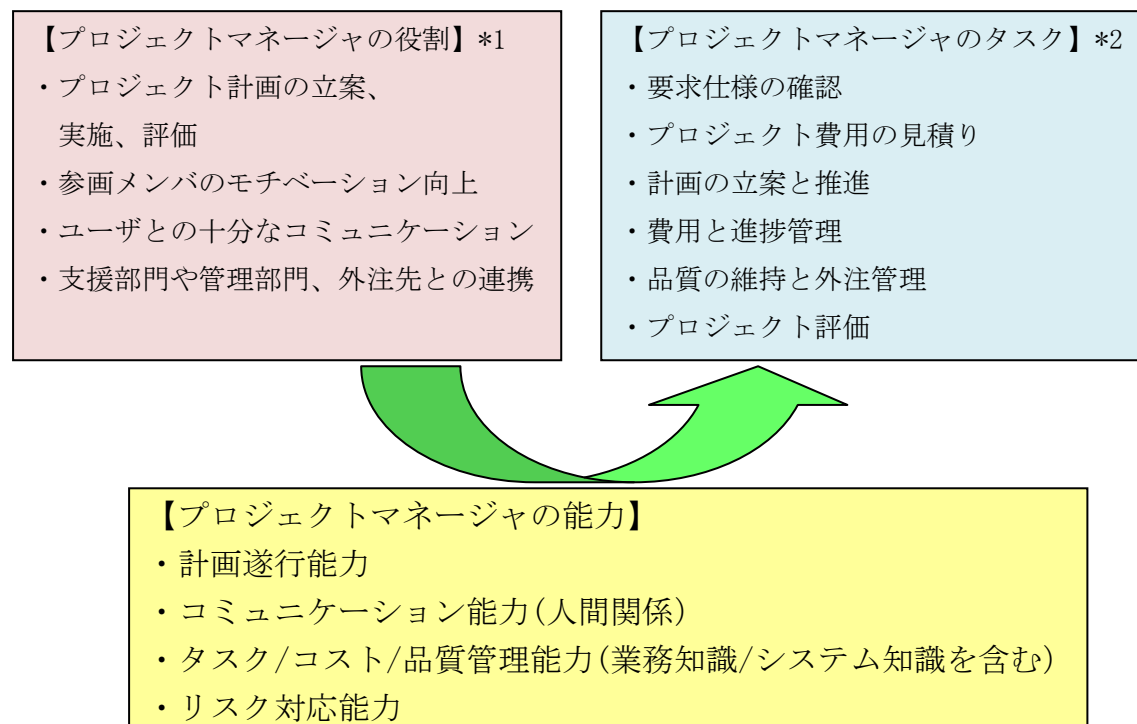
⁸ 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, e-Japan 戦略参照, (H13. 1. 22)

⁹ 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, e-Japan 戦略 2015 参照, (H21. 4. 9)

¹⁰ Software as a Service: ユーザが必要とするものだけをサービスとして配布し利用できるようにしたソフトウェアの配布形態。サービス型ソフトウェアとも呼ばれる。

¹¹ Platform as a Service: アプリケーションソフトが稼動するためのハードウェアや OS などの基盤(プラットフォーム)一式を、インターネット上のサービスとして遠隔から利用できるようにしたもの。

¹² Infrastructure as a Service: 情報システムの稼動に必要な機材や回線などの基盤(インフラ)を、インターネット上のサービスとして遠隔から利用できるようにしたもの。



図ー 7 プロジェクトマネージャの能力

1. 5 研究の方法

(1) 先行研究、文献調査

上流工程の重要性とプロジェクト管理手法の研究を行う上で、米国での研究や文献の調査は欠かすことできない。日本における情報システムは米国からの流入当初に比べ独自に進化した点はあるが、要素技術や開発手法は米国での流れを現在も色濃く影響を受けている。

昨今、急速に拡大している Web 開発におけるデザインパターンについても同様に、開発言語の主流である Java や .net などのオブジェクト言語も米国製である。

このことから推察できるように情報システム開発における上流工程での課題や対策の研究は米国が進んでいる。

(2) 論文調査

上記 (1) の先行研究、文献調査と同様に国内外の論文を対象とし、特に米国における学会 REFSQ¹³ならびに RE¹⁴について行う。

(3) 予備調査の事例研究 (事例研究 1, 2, 3)

前項 1. 4 で示した通り、予備調査としては、「要求」、「リスクマネジメント」、「マネジメント手段」の三つを対象とした。

¹³ International Working Conference on Requirements Engineering Foundation for Software Quality

¹⁴ International Requirements Engineering Conference

これらについては、開発プロジェクトの事例を取り上げ、管理状況実態調査、聞き取り調査を通して、分析および考察を行った。

- ・ 要求に関する事例研究（事例研究 1）
- ・ リスクマネジメントに関する事例研究（事例研究 2）
- ・ マネジメント手段に関する事例研究（事例研究 3）

（4）事例研究（事例研究 4）

同一顧客による同一テーマでの二つの開発案件を事例として取り上げ、管理状況実態調査、アンケートやインタビューによる参画者の意識調査を通して、両案件を比較しながら分析および考察を行った。

それにより、現在の IT 業界およびマネジメント手法の課題を整理し、上流工程マネジメントについて検討した。

1. 6 論文の構成

第 2 章 先行研究では、上流工程の重要性とプロジェクト管理手法に関わる、先行研究のレビューおよび文献調査を行う。

2. 1 上流工程に関する先行研究では、情報システム開発における上流工程のマネジメント概念を規定した米国、並びに国内の研究を対象として、先行研究のレビューおよび文献調査、論文調査を行い、問題点を提示する。

2. 2 要求に関する先行研究では、前項 1. 4 で示した予備調査の一環である、金融情報システム開発における「要求」に関する研究を対象として、先行研究のレビューおよび文献調査、論文調査を行い、問題点を提示する。また、概論として金融情報システム開発における「要求」とはどのようなものか、システム開発ではどのように位置付けられているかを明示する。

2. 3 リスクマネジメントに関する先行研究では、前項 1. 4 で示した予備調査の一環である、情報システム開発における「リスクマネジメント」に関する研究を対象として、先行研究のレビューおよび文献調査、論文調査を行い、問題点を提示する。また、概論として顧客要求の捕捉を受けて開発される、金融情報システムにおける「リスクマネジメント」とはどのようなものを明確化する。

2. 4 マネジメント手段に関する先行研究では、前項 1. 4 で示した予備調査の一環である、金融情報システム開発におけるプロジェクト運営のためのマネジメント手段に関する研究を対象として、先行研究のレビューおよび文献調査、論文調査を行い、問題点を提示する。

第 3 章 予備調査の事例研究（事例研究 1、2、3）では、前項 1. 4 で示した予備調査の「要求（要求捕捉）」、「リスクマネジメント」、「マネジメント手段（プロジェクトマネジメント）」の各観点において、事例研究を行う。本章の構成は以下の通り。

- 3. 1 要求に関する事例研究（事例研究 1）
- 3. 2 リスクマネジメントに関する事例研究（事例研究 2）
- 3. 3 マネジメント手段に関する事例研究（事例研究 3）

第4章 金融情報システム開発の事例研究（事例研究 4）では、金融機関向け情報システムの開発事例として同一顧客による同一テーマでの2つの開発案件を取り上げ、管理状況実態調査、アンケートやインタビューによる参画者の意識調査を通して、両案件を比較しながら分析および考察を行い、第1章の1. 3－（3）で問題意識に基づき設定した三つの論点について検証を行う。

第5章 結論と今後の課題では、本研究における結論を整理するとともに、今後の課題を提示する。本章の構成は以下の通り。

- 5. 1 金融情報システム開発における要求の位置付けとマネジメント
- 5. 2 金融情報システム開発におけるリスクマネジメントの明確化
- 5. 3 金融情報システム開発におけるマネジメント手段である仕組みの整理
- 5. 4 金融情報システム開発の事例研究からの論点検証
- 5. 5 今後の課題

第2章 先行研究

2. 1 上流工程に関する先行研究

本節では、情報システム開発における上流工程のマネジメント概念を規定した研究を対象として、先行研究のレビューを行い、問題点を提示する。

2. 1. 1 米国における情報システムでの「上流工程」の先行研究

米国での主な研究は、工学的アプローチに止まらずステークホルダーとの関わり方やワークショップ計画、実施における影響評価である。

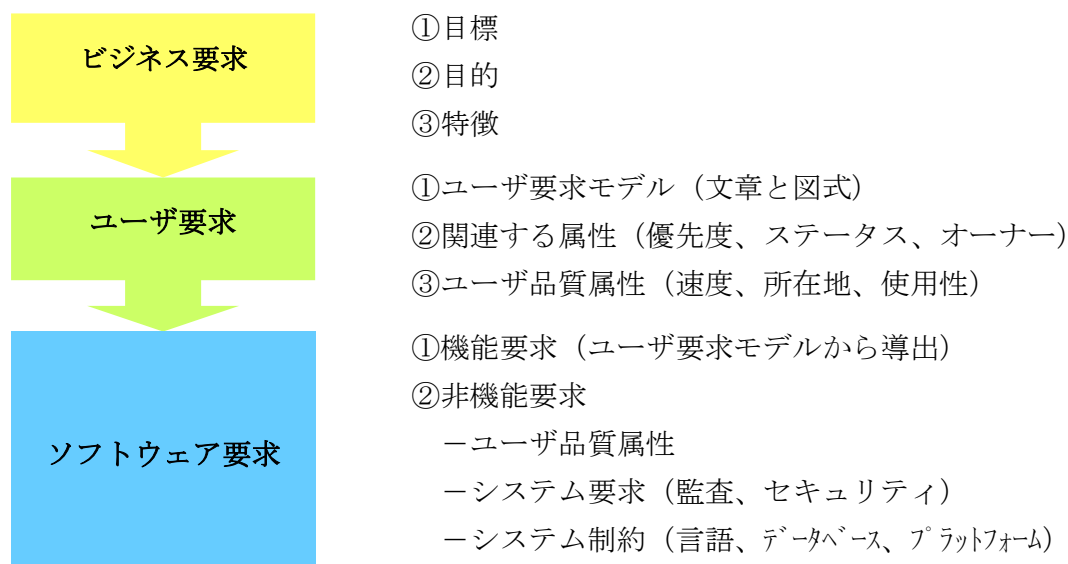
(1) Ellen Gottesdiener(2002) [5]は、二つの基本的ニーズを満たす為に要求ワークショップを計画して実施することを推奨している。

要求の種々のレベルと発展的展開の様子を図－8に示す。

ポイントは以下になる。

- 1) ユーザ要求を効率よく定義すること
- 2) 積極的かつ生産的な協力関係を築くこと

このことによる効果は、集団としての社会性を保つことによって、ステークホルダー間の関係性を強化し、関係者の前向きな姿勢を維持することである。さらにそれらが、システム稼働後のユーザ満足度を高めるとしている。



図－8 要求のレベル

ソフトウェア・プロジェクトを成功させるためには、要求が明確であることと、開発チームが協調的であることが必要であり、共通のビジョンと明白な意思疎通を通して、要求を正確かつ迅速に協力して把握することが大事である。

ユーザ要求を表す「成果物」を定義し、作成、改善し、仕上げるために、慎重に専

任された一群の関係者および業務の専門家が参加するミーティング、すなわち要求ワークショップの有効性を説いている。このワークショップを通して、ユーザは要求定義プロセスに自ら参加するべきと結論づけている。

また、基本ルールとして、ファシリテータ役をプロジェクトマネージャとし、参加者に対してもルールを設けている。以下に例を示す。

- ・すべての参加者から情報を等しく評価する。
- ・参加者は関連するすべての情報を共有する。
- ・セッションは、定刻どおり開始・終了し、休息後も時間通りに再開する。
- ・グループは成果物に責任を負う。
- ・討論および批判は関心事項に向け、人にはむけない。

これらの内容と同様な研究を以下に示す。

Gause and Weinberg(1989) [6]は、ワークショップで対立が生じたときのファシリテーションの進め方を論じている。

Zahniser(1993) [7]は、業務横断的なチーム、ストーリーボード、並列モデリングなどを用いた複数の直交モデルで要求ワークショップのアプローチを提示している。

Keil and Carmel(1995) [8]は、成功を収めたソフトウェア・プロジェクトは「リンク¹⁵」が多いことを示し、顧客と開発者が情報を交換するための経路と技法の調査研究を提示している。

Kaner et al(1981) [9]は、経験の浅いファシリテータと経験の豊富なファシリテータ向けに合意度の概要を提示し、最終結論に到達する方法を提示している。

Saint and Lawson(1994) [10]最終的な意思決定のための有用な選択肢をファシリテータ向けに提示している。

(2) Suzanne Robertson & James Robertson(2007) [12]は、要求テンプレート(Volere)の活用から以下の二点を示している。

- 1) 要求・設計・構築・統合といったアクティビティのオーバーラップの必要性提唱。
- 2) 要求にコミットする前に要求の妥当性を検証

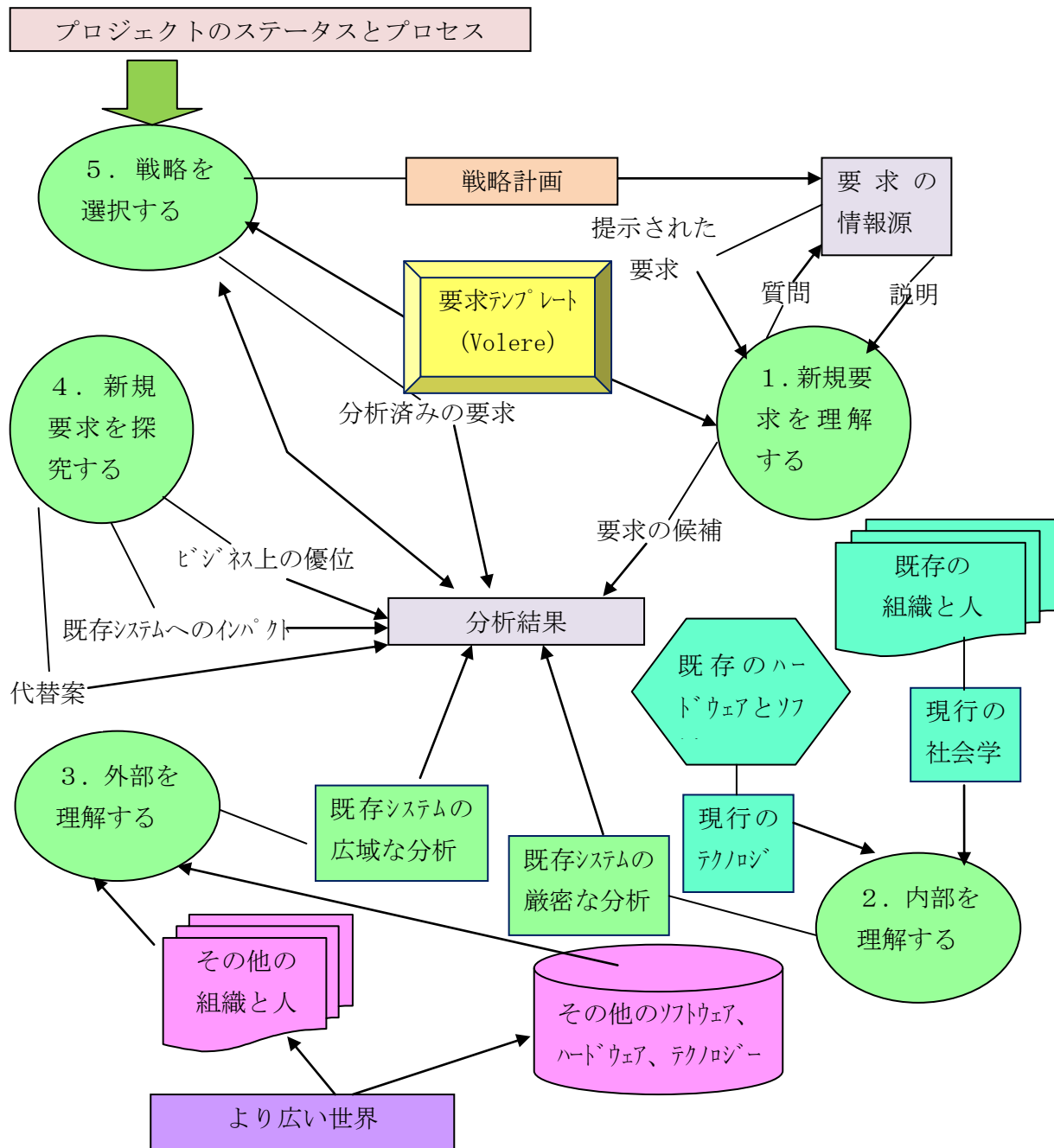
これらを体系的に表したのが、図-9である。どんなに小さい要求でも全ての一つ一つの新規要求それ自体を小さなプロジェクトと考える。各新規要求を分析して実装するかどうかを判断し、実装する場合はその方法を決定するための思考プロセスモデルである。

要求分析するステップは以下の五つとなる。

- 1) 新規要求を理解する。
- 2) 内部を理解する。
- 3) 外部を理解する。

¹⁵ 顧客と開発者が情報を交換するための経路と技法。

- 4) 新規要求を探究する。
- 5) 戦略を選択する。



図ー9 システムに対する分析する5つのステップ

(3) 先行研究における問題点の提示

先行研究では、アプローチの違いはあるが、ステークホルダーとの関わり方やワークショップ計画、実施における影響、生産性の違いが示されている。

しかし、いずれの先行研究も理論的な概論であると同時に分析対象が広く設定されている。ブレイクダウンした上流工程におけるマネジメント、およびプロジェクト参画者への影響分析は研究対象となっていない。したがって、個別参画者単位での詳細な状況は、ファシリテータによるマネジメント手法によって発生、解決した点への言及、分析までは行っていないため、上流工程の成否が、ファシリテータ（＝プロジェクトマネージャ）個人の能力のものなのか、仕組みからなのかは不明である。本論文の事例研究では、先行研究にてファシリテータ（＝プロジェクトマネージャ）個人の能力について分析し、課題を明確にする。

2. 1. 2 国内における「上流工程」の先行研究

(1) 佐伯元司-大西淳, 要求仕様の品質特性(2008. Apr) 情報処理学会[12]、並びに多谷多哉子, 要求獲得技術, (2008. Apr) 情報処理学会。

顧客要求の要求定義プロセス成果物である要求仕様そのものの品質については、IEEE Std830-1998¹⁶において以下八つの品質特性が示されているが、計測手段や計量モデルは示されていないと大西, 佐伯(2008)は指摘している。

- 1) 妥当性(correctness, 正当性ともいう)
- 2) 非あいまい性(unambiguity)
- 3) 完全性(completeness)
- 4) 無矛盾性(consistency)
- 5) 重要度と安定性のランク付け(ranked for importance and/or stability)
- 6) 検証可能性(verifiability)
- 7) 変更可能性(modifiability)
- 8) 追跡可能性(traceability)

妥当性の数量化は以下としている。

$$\text{妥当性} = \frac{\text{要求仕様書中でソフトウェアが真に満たすべき要求文の数}}{\text{要求文の総数}}$$

また、ソフトウェアの要求仕様書以外に、システム要求仕様書などの上位仕様書が作成される場合がある。その場合はこれらの文章との記載事項の比較より、ソフトウェア要求仕様書中の要求が上位の仕様書のどの記述に意味的に対応づけられるかによ

¹⁶ IEEE Guide to Software Requirements Specification. ANSI/IEEE Standard830-1998

り、妥当性を数量化できるとしている。

$$\text{妥当性} = \frac{\text{上位の文書の記載と意味的に対応づく要求文の数}}{\text{要求文の総数}}$$

要求文がソフトウェアの真に満たすべき要求であるかどうかをツールや手続きによって検証することは難しく、プロトタイプなどを用いて顧客や利用者自身によって確認してもらうことになるとしている。

また、多谷(2008) [13]は要求獲得技術としてプロジェクトを失敗させないためには、要求を正当に、非曖昧そしてできるだけ完全に獲得することが求められるとした。

反面、要求者は自分の要求や問題を、明確に説明できないことが多いとも指摘している。そして、ステークホルダーの代わりに要求者、要求分析者、開発者という名称を用いて各者を区別し、獲得すべき要求が確固として存在してはいない前提で、要求獲得は以下の三種類に分類できるとしている。

- 1) システムが導入される対象世界の情報を得る段階
- 2) システムに求められる要求を獲得する段階
- 3) 獲得した要求を取捨選択し、新たな要求を獲得する段階

(2) 先行研究における問題点の提示

顧客要求からの内容を仕様書へと明確に示すプロセスや要求内容の整合性並びに品質、表記内容や解釈、IEEE 制度の説明から標準化推進といった研究は存在する。

しかし、あくまで制度の標準化は、製造される成果物の均一性や品質管理技術や技法での工学的研究が中心である。また、大西, 佐伯(2008)のモデルは、指標化する上での妥当性を数量化したもので、確認行為における顧客や利用者と開発ベンダとの関係性については立ち入っていない。

要求獲得に至るまでの技術としてエスノメソドロジ、ソフトシステムズ方法論などを示しているが、要求獲得者が属する IT 業界における組織的な役割分担に対する指摘はない。

したがって、本論では事例研究から開発ベンダの組織的構図との関係性がどのような影響があるか解明する。

また、日本では上流工程における要件定義局面の主要タスクである顧客要求に関わる先行研究は、要求工学やソフトウェア工学の範疇と位置付けられている。これに対して本論ではマネジメントの視点で、開発事例から顧客要求による影響について解明する。

補足として、要求工学はソフトウェア要求をいかにしてまとめるかといった技術や

技法の集大成（出典：大西、郷「要求工学」共立出版[14]）と定義されるように、広い範囲の技術や技法によって顧客の要望を獲得、分析、仕様化する作業や、要求の変更や追加に関わる作業について、有用な管理実態の研究が必要であると、鎌田(2008)[15]は主張する。

2. 1. 3 その他

補足研究として以下のテーマを掲示する。

- ・マネジメント：

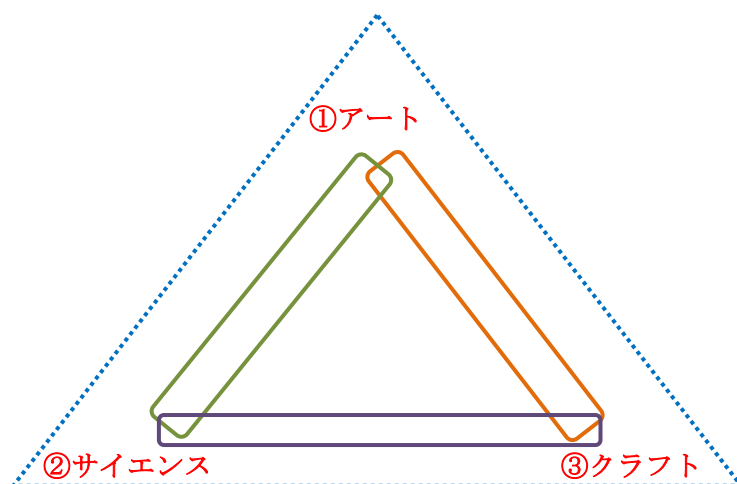
米国流マネジメントと日本の金融機関向け情報システム開発との関係性について

- ・リスクマネジメント：

PIMBOKにおけるリスクマネジメントと実際に発生する具体的リスクとの関係性について

(1) マネジメントについての補足研究

1) Prof. Dr. Henry Mintzberg(1973)「Mintzberg on Strategy, Management and Leadership」[16]では、実際のマネージャの活動に随行することで得られた資料を分析するなど、経営において実践を重視し、芸術的要素・右脳の要素を重要視している。さらに、純理論的な経営理論を批判し、よきマネージャは教室では育成されないと主張する。マネジメントスタイルの三角形を表す。



出所：「DIAMOND ハーバート・ビジネス・レビュー」2003年1月号(アングロサクソン経営を越えて)

図ー10 マネジメントスタイルの三角形

- ①アート（直感的な能力：ビジョン重視）
- ②サイエンス（体系的評価：分析重視）
- ③クラフト（経験、匠の技術：体験重視）

「マネージャの仕事」に関する研究では、①マネージャにおける情報収集とその判断→アート、②組織の在り方や許容、作業量ややり方→サイエンス、③行動に伴う影響→クラフトを導いている。

近年、銀行を中心とした日本の金融業界は、アメリカ式経営の知見者や MBA ホルダーを自社、自行内に数多く保有し、金融の在り方やそれを支援する情報システムに関わる点まで、アメリカの思想を多く取り入れて来た。日本の金融機関の IT 部門は、団塊の世代を中心とした第 3 次オンライン開発などの大型プロジェクト経験者の大量退職という、いわゆる 2007 年問題があった。これら経験者不足問題の解決のために取り入れた新たなスキームが、米国式開発スタイルである。大手銀行の大半が日本における外資会社をプライマーにこれらの開発を推し進めた結果、従来からの日本のメーカーは銀行向けの基幹系での保守を除き、大部分がリプレースされた。その結果、従来では起こり得なかったシステム障害が発生したが、これは米国式開発スタイルの導入と無関係ではないと思われる。関連文献として「MBA が会社を滅ぼす」[17]があるが、同書の内容はこれらを予見するかのようである。

(2) リスクマネジメントについての補足研究

小川晴也(2008)[20]はリスク・コミュニケーション・ギャップの分析手法にて、リスクは基本的に「損失」と「確率」という二つの軸で評価されるとし、「リスク(risk)：狭義には、ある有害な原因(障害)によって損失を伴う危険な状態(peril)が発生するとき、
[損失]×[その損失の発生する確率]の総和を指しているとしている。

リスクコミュニケーション[21]の目的には以下の事項がある。(日本規格協会編 2003:47-48)

- 1) リスク発見及びリスク特定のための情報収集
- 2) 関係者との間の誤解又は理解不足に基づくリスクの顕在化防止
- 3) 関係者に及ぼす可能性のある被害の回避及び低減

PMBOK¹⁷においてもリスク管理は一つの管理エリアとして取り上げられている。PMBOK[21]のリスク管理は、五つの計画プロセス(「リスク管理計画」、「リスクの特定」、「リスクの定性分析」、「リスクの定量分析」、「リスク対応計画」と、管理プロセス(「リスクの監視と管理」)から構成されている。詳細を以下に示す。

¹⁷ PMBOK:A Guide to the Project Management Body of Knowledge

表－１ PMBOK におけるリスク（リスクマネジメント）

対象	プロセス	入力	ツール、技法	出力
リ ス ク 管 理	リスク管理 計画 (計画)	プロジェクト憲章 組織の方針 定義された役割と 責任 ステークホルダー のリスク許容度 リスク管理計画テ ンプレート WBS	計画ミーティング	
	リスクの 特定 (計画)	リスク管理計画書 プロジェクト計画 の成果物 リスク分類 実績情報	文書レビュー 情報収集技術 チェックリスト 仮定条件分析 ダイアグラム技法	リスク管理計画書
	リスクの 定性分析 (計画)	リスク管理計画書 特定されたリスク プロジェクトの状態 プロジェクトタイプ データ精度 確率および影響の 測定尺度 仮定条件	リスクの確率と影響 確率と影響のリスク 評価表 プロジェクト仮定条 件のテスト データ精度の順位	リスク トリガー 他のプロセスへの情報
	リスクの 定量分析 (計画)	リスク管理計画書 特定されたリスク 優先度付きリスク 一覧 追加分析・管理が 必要なリスク 実績情報 識者の判断 他のプロセスから の計画資料	インタビュー 感度分析 デシジョンツリー分 析 シミュレーション	定量化されたリスク 一覧 プロジェクトの確率 分析 コスト・スケジュー ル達成確率 定量リスク分析結果 の傾向
	リスク 対応計画	リスク管理計画書 優先度付きリスク	回避 移転	リスク対応計画書 残余リスク

	(計画)	一覧 プロジェクトの全 タスクの格付け 定量化されたリス ク一覧 プロジェクトの確 率分析 コスト・スケジュー ール達成確率 潜在的なリスク対 応方法 リスクのしきい値 リスク責任者 一般的リスク要因 定性的・定量的リ スク分析結果の傾 向	軽減 受容	二次リスク 契約書 コンテンジェンシー 予備費 他のプロセスの情報 プロジェクト計画書 の変更
	リスクの 監視と 管理 (管理)	リスク管理計画書 リスク対応計画書 プロジェクト内コ ミュニケーション リスク特定と分析 の追加作業 スコープ変更	プロジェクトリスク 対応監査 定期的なリスクレビュー アーンドバリュー分析 技術的な実績測定 リスク対応計画の追 加作業	迂回案の計画 是正策 変更要求書 リスク対応計画の更新 リスクデータベース リスク特定チェック リスト更新

出所：プロジェクトマネジメント協会, A Guide to the Project Management Body of Knowledge 4 版

情報システム開発におけるプロジェクトの要員リスクマネジメントについては、ソフトウェア工学においても事例研究は少なく、特に上流工程に言及したものは、機密上の課題などで公開されているケースはさらに少ない。プロジェクトマネジメント協会 (PMI)¹⁸はリスクの因子として人員、モチベーションについて提示している。このことを踏まえ、限られた情報からの分析にはなるが、事例よりモチベーションに影響及ぼすものはどのようなものか、解明する必要がある。

¹⁸ PMI: Project Management Institute

（３）補足研究の考察

①マネジメントについての補足研究

マネジメントについての普遍的なものが明示されている。MBAのあり方に疑問をもち、ビジネススクールで教えるのをやめ、この数年間は自らが中心になって「IMPM」という新しい企業マネージャ向けの教育カリキュラムを組織実践するようになった。MBAホルダーへの批判は、細々とした雑事を切り捨て、現場を無視して、解決策の方程式を振り回しすぎる点にあったと、とミンツバーグは事例分析を通して示す。また、「良いマネージャを育てるには、どうしたらよいのか」との質問に対して、マネジメントの根幹には「人を動かす」ことがあるとしている。本論文では、「人を動かす」上で発生する問題について、仕組みの必要性を通して上流工程のマネジメントの問題をどのように解決していくかを提言する。

②リスクマネジメントについての補足研究

PMBOKにおけるリスクマネジメント計画では、この後続く各プロセスをどのように進めるかを定義し、「リスクマネジメント計画書」にまとめていく。ここで決定する要素は、リスク管理の担当者（誰がどのような役割と責任を持つのか）、リスクの識別で使用するリスク区分、定性的リスク分析のプロセスで使用するリスクの影響度と発生確率の定義、発生確率・影響度マトリックスなどが挙げられる。しかし、リスクマネジメントの各技法における実際のリスクの影響と回避に伴う費用の関係性については、言及されていない。本論文では、リスクの発生と回避に伴う費用算出について事例を通して考察する。

2. 2 要求に関する先行研究

金融情報システム開発の上流工程において、「要求」にかかわる内容を具現化することは重要なタスクである。本節では、金融情報システム開発における「要求」に関する研究を対象として、先行研究のレビューを行い、問題点を提示する。また、概論として金融情報システム開発における「要求」とはどのようなものか、システム開発ではどのように位置付けられているかを明示する。

2. 2. 1 銀行における情報システム構成

以下に銀行におけるコンピュータシステムの構成を示す。銀行におけるコンピュータシステムは、各種情報を業務系の複数システムが処理し、それらが行内ネットワークを介して相互接続されている。機能的には「業務系」、「情報系」、「事務系」の3システム系統に概ね分けられる。

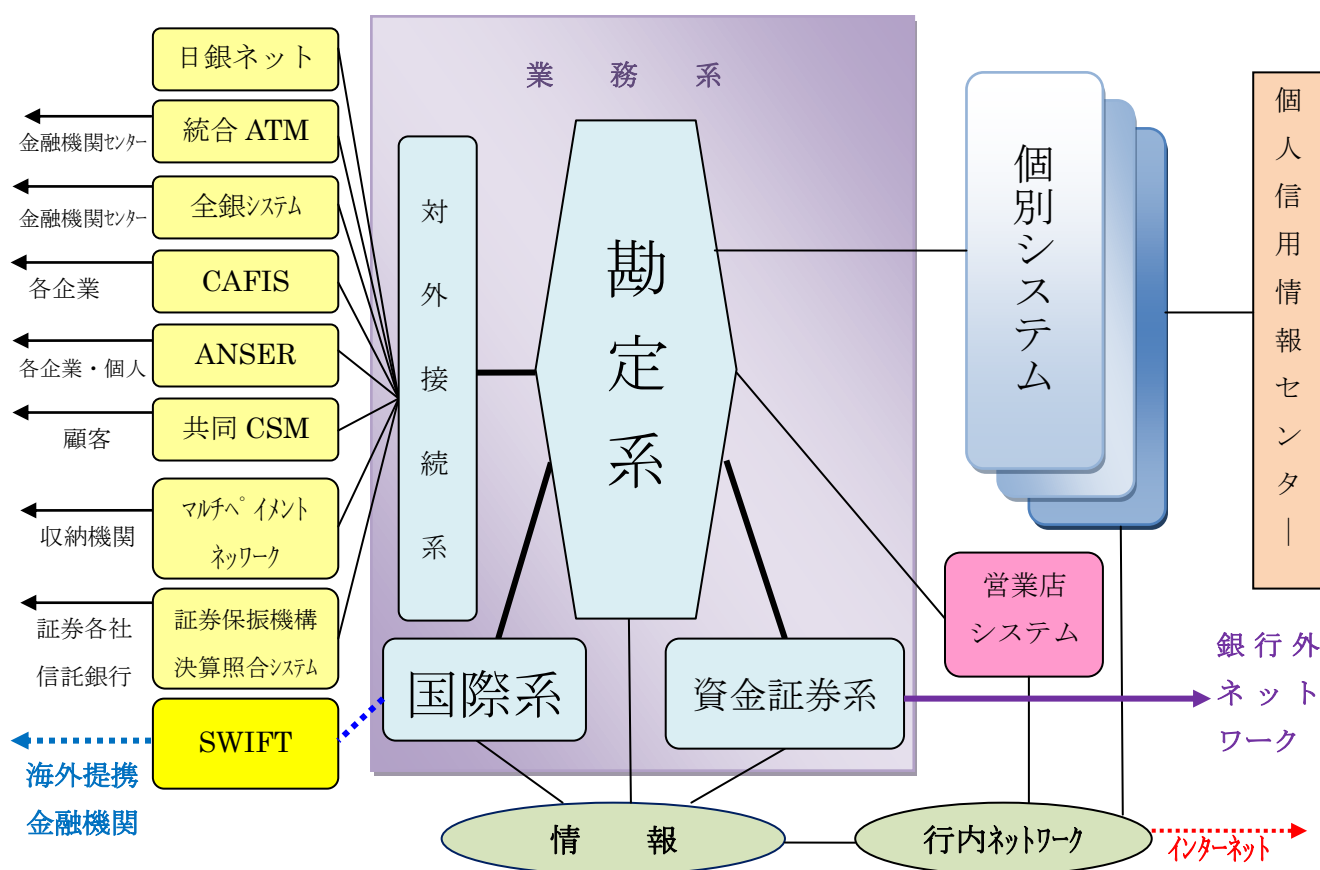


図-11 銀行のコンピュータシステム構成

（１）業務系システム

業務系システムは主に預貸金や国内外を対象とした資金証券系の業務を行うものであり、「対外接続系システム」、「勘定系システム」、「国際系システム」、「資金証券系システム」で構成されている。

１）対外接続系システム

外部の金融ネットワーク並びに顧客システム等に接続されている。対外接続系システムにおける対顧客サービスは、個人向けの「インターネットバンキング」、「デビットカード」、携帯電話やスマートフォンにおける電子決済、企業向けの「ファームバンキング」や金融 EDI などの決済サービス接続されており、新たなサービスが派生の都度、提供されている。

２）勘定系システム

銀行における基幹システムであり、預金・為替・融資等の業務処理機能を行っている。近年の銀行間の合併ではこれらの仕組みに差異があり、行内における業務統合を困難にさせる一因にもなっている。

３）国際系システム

外国為替に関わる処理や海外拠点への事務処理、情報管理等の国際業務を行うシステムである。これらは、国内・海外拠点との情報共有や外為ディーリング業務支援、通貨別の ALM などが主な機能となる。

４）資金証券系システム

資金、証券業務に関わる取引支援を対象としており、資金・為替・金利・債券・デリバティブ（スワップ、オプション含む）などを行っている。また、これらに関わるリスク管理も対象としている。

（２）情報系システム

情報系のシステムとは、主に勘定処理以外の各種業務に対し、データの集約や加工（二次データ）、経営分析やトレンド分析など管理資料を提供している。これら分析内容により金利の確定や各店舗の業績資料の作成などを行っている。

（３）事務系システム

事務系システムとは、主に各種事務処理を支援するシステムであり、「営業店システム」、「集中センターシステム」が含まれる。

１）営業店システム

営業店の窓口事務や後方支援事務を主な業務対象とし、事務効率化の一環として導入されている。

２）集中センターシステム

本部で一括した処理が効果的な手形や為替などを業務対象とし、営業店端末との「印

鑑照会システム」や「為替集中システム」、「手形・小切手集中システム」、「債権書類の集中管理システム」などがある。

このように銀行における情報システムは、業務の特異性があいまって、システム規模が非常に大きく、かつネットワーク化されているため、規制緩和によるサービス・コンテンツが派生の都度、関連している機能へ対応して行くこととなる。必然的にステークホルダーの数も多い。これらのシステム構成を鑑み、システム開発における「要求」とはどのようなものか、また、工学手法における「要求工学」はどのようなものかを整理する。

2. 2. 2 要求概論

要求とは、問題解決にソフトウェアが実装する機能並びに性能を満たすものである。したがって、それらは問題やステークホルダーのニーズでなければならない、問題を認識しているステークホルダー目線からの定義である。

では、ステークホルダー目線とはなにか。ステークホルダーの関心は、情報システムにある訳ではなく、情報システムが何をしてくれるかにある。つまり開発する情報システムがどのように利用され、どう稼働するかを理解することから始めるべきである。

しかしながら、システム開発に関わる者は、情報システムそのものに束縛され、システム化の目的やプロジェクト目標を明確にしないまま「要求の捕捉」作業が行うことも多い。そのため、顧客との共同作業後のシステム開発工程において、開発規模増大に伴う再見積りや折衝、当初予算内への機能削減などが発生する。

但し、これらはベンダ側だけの原因とは限らない。ユーザ側にこれらを明確にすべくアプローチをしても、ユーザ自身が明確に出来ないことも多い。

それにより、不要な設計情報の付加、あるいは実現の妥当性が著しく厳しい過度の性能要求が混入してしまうためである。

特に金融機関における情報システムは、本来の目的に沿って「要求の捕捉」が行われているが、図－11に示すようにシステムの中の各要素が複雑に連携しているため、考慮する点が対象システムばかりではないことなど、発生を助長する要素が多い。

また、これらは要求仕様書として記述されるが、システムが行わなければならないことを、設計者が誤解しないよう正確に記述しなければならない。

I. Alexander(2009)[22]によると、要求は以下の構成要素が関与している。

- (1) ゴール(Goal) : 要求の実現によってユーザが目標あるいは目的を達成した状態。
- (2) シナリオ(Scenario) : 要求の実行によりユーザとシステムが行う活動の系列。
- (3) 優先順位(Priority) : 実現すべき要求の必要性の度合い。
- (4) インタフェース(Interface) : 対象システムとユーザ他のシステム環境とのインタフェース。

- (5) 根拠(Rationale)：要求の必要性や要求の妥当性に関わる裏付け
- (6) 測定(Measurement)：要求を評価する尺度
- (7) 定義(Definition)：用語の定義

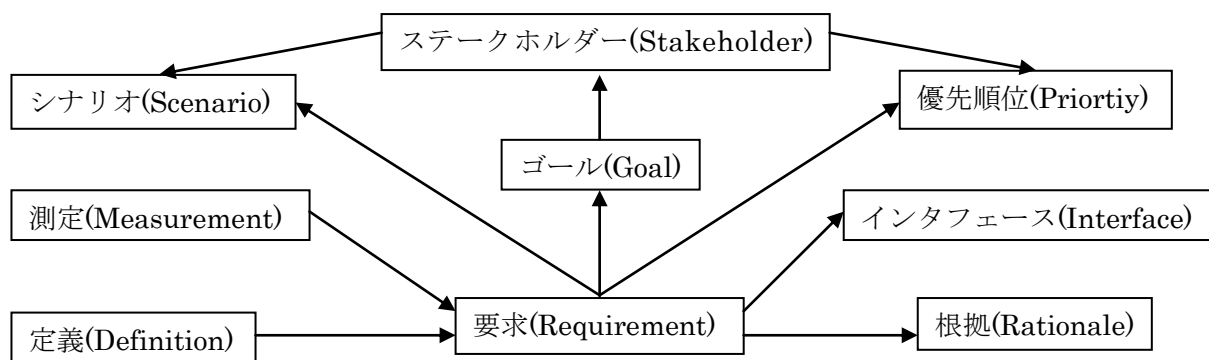


図-1.2 要求と構成要素 1

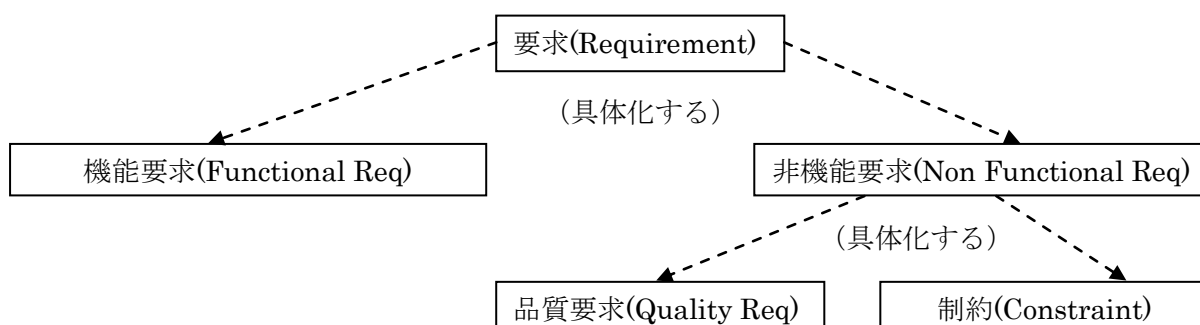


図-1.3 要求と構成要素 2

2. 2. 2. 1 要求工学

要求工学(Requirement engineering)が提唱されたのは 1970 年代であるが、その時点ではソフトウェア工学の一分野であった。Zave(1982) [23]は、要求工学はソフトウェア工学の一部であり、現実世界のゴール、機能、ソフトウェアシステムの制約に関与しているとし、また、ソフトウェアの振る舞い進化に対する因子毎に関係しているとした。

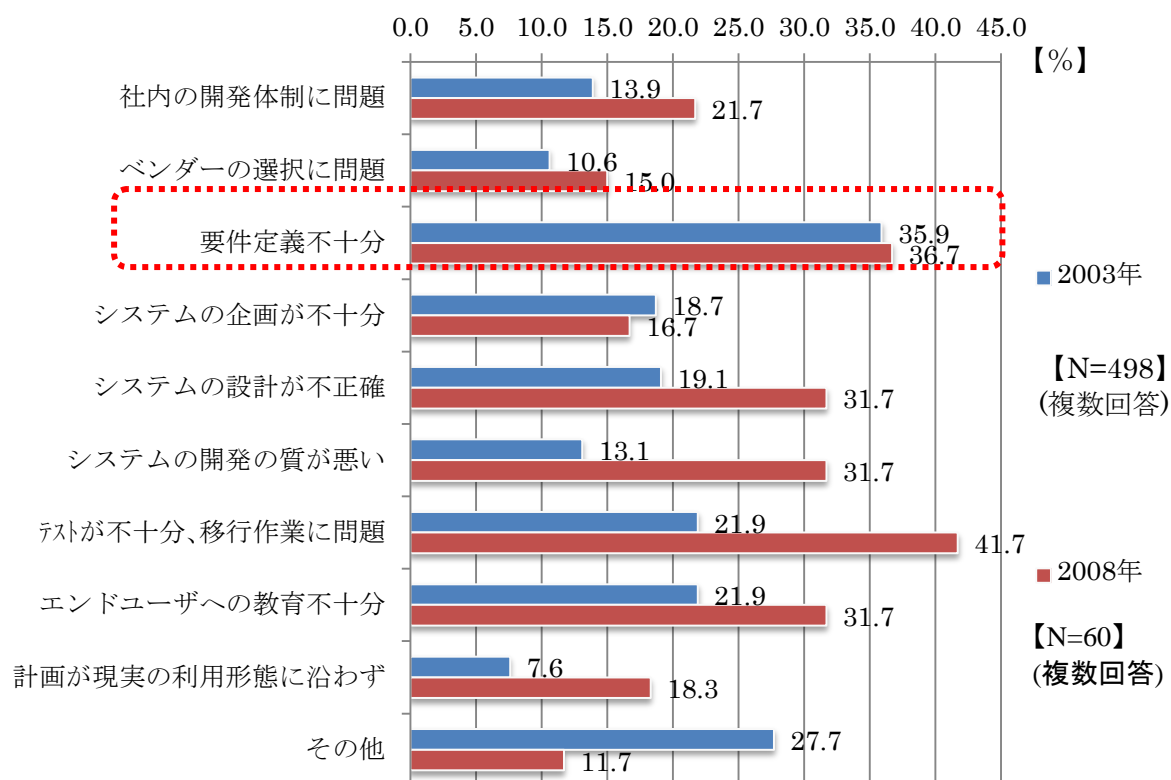
要求工学は、進化し続ける I T 技術と顧客ニーズを繋ぐ中核の技術であり、そのゴールはソフトウェア開発に向けた要求を定義し、要求仕様書を作成することである。

要求を定義するプロセスを要求工学プロセスといい、要求工学を実践して要求を定義するためのプロセスであると Aban(2004) [24]は定義した。

(1) 要求工学の重要性

電気・ガス・水道のライフラインに IT が加わり、社会インフラの構成要素として欠かすことの出来ない存在になっている。そのため大手銀行の昨今の不具合は影響の大きさを改めて感じる結果となった。

図－14 は、情報システム開発における品質問題を表しているもので、3分の1の企業が「要件定義不十分」をあげている。このことは、品質向上を図る上で求められる「要件」を正しく確実に要求仕様として仕様化することが求められており、「要求工学」の重要性を認識させられるものである。



出所：日経コンピュータ(2008.12.1号)，第2回プロジェクト実態調査(2008.8～9月)

図－14 情報システム開発の品質問題と発生原因

(2) 要求獲得への手法

ステークホルダーへのインタビューやレビューを通しての Q&A 活動を行い、ユーザーの抱えている課題や現状の業務を理解する。これにより、要求獲得を行う。

1) 要求獲得手法

以下の表で、要求獲得手法の一覧を示す。

表－２ 要求獲得手法一覧

No	手 法	内 容
①	インタビュー	顧客インタビューすることにより、システムに求められる顧客の要求を獲得する方法。
②	アンケート	顧客アンケートにて、結果分析することにより、システムに求められる顧客の要求を獲得する方法。
③	資料分析	業務に関する既存の資料を収集し、それらを分析するで、問題点や要求事項を獲得する方法。
④	目標分析	システムの目標を大きな目標から、それを構成する部分目標に段階的に展開していくことにより、具体的な要求を獲得する方法。
⑤	事務フロー分析	システムに求められる顧客要求を、業務フロー図や産能大式事務手続き分析図などを利用して獲得する方法。
⑥	ユースケース	必要ある業務目標とその過程で必要となる機能やタスクの一連の利用シナリオを記述し、要求を獲得する方法。
⑦	ブレインストーミング	ブレインストーミング (Brain-Storming) を利用して、システムに求められる顧客の要求を獲得する方法。
⑧	カード利用分析	カードを使った発想法を利用し、システムに求められる要求を獲得する方法。

２）課題

手法については、多岐にわたる研究が行われていることもあり、様々な提案がある。

金融系の情報システム開発においてもシステムの位置付けや特徴を踏まえ、現場での状況に応じた選択が必要である。しかしながら、選択が適切でも現実に利害関係あるため、課題は多い。以下に筆者が金融機関向けシステム開発で直面した代表的なものを示す。

表－３ タイプ別課題と背景

No	タイプ	内 容	背 景
①	丸投げ型	ユーザ自身が対象システムについての見識がなく、スケジュール管理、タスク管理、課題管理他、役割分担から行内の予算獲得資料作成まで社員代行と称して対応。	有識者の退職や定期異動に伴う引き継ぎ不足、他部署からの異動直後に責任者抜擢等。
②	リーダー不在型	適切なステークホルダーのアサインが出来ず、他部門との調整が不調に終わり、限られた有識者と行内以外の経験者(業務・運用ノウハウ)で対応。	行内の力関係やシステムの行内における優先順位が下位の場合等。
③	コストアンマッチ型	システム有用率低さや予算獲得が著しく不足し、専任担当や責任者の出来ず体制的に弱体し、開発と保守を合わせて対応。	行内での他案件でのトラブルや行内の諸事情により予算凍結等。
④	理想主義型	対象業務やシステム開発の優先順位が高く、内外で注目され、他行に先駆けて等の場合。	規制緩和での先行リリースやオピニオン分野での業務等の場合。
⑤	責任転嫁・人災型	プロジェクト進行中での責任者交代や管掌部署の変更などにより混乱。トラブルになるべくしてトラブル事象。	人災とも言うべき人事異動や部署の統廃合による企業政策の場合等。

(３) 要求分析

要求獲得で獲得された情報には、システム化対象領域の情報の他、多様な情報が含まれている。これらの情報を分類・精査し、要求の整合性や関連性を明確にする。

また、ステークホルダー同士の意見対立は異なった立場や利害関係から往々に発生することから調整し、合意形成を図りながらモデル化や要求内容の種別を図式化する。

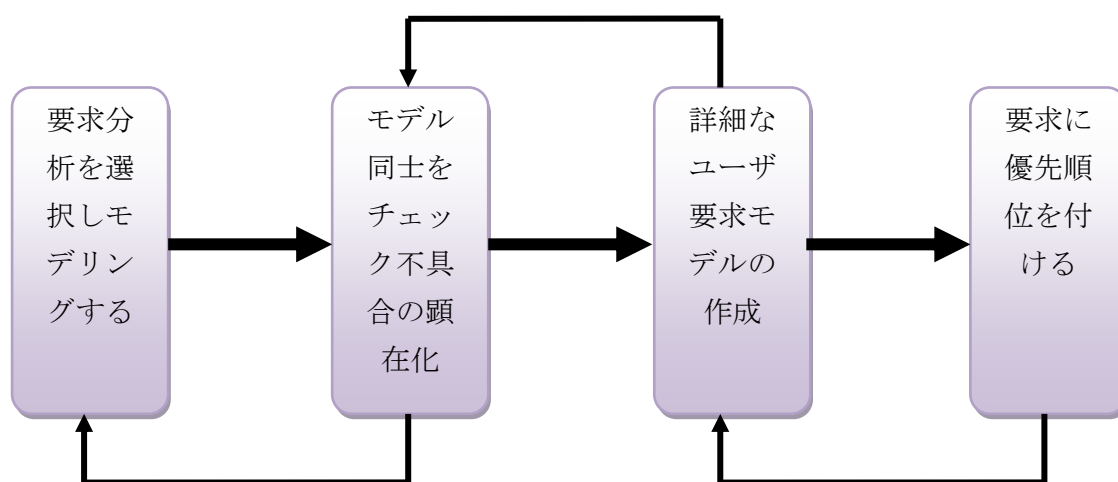
そのことでステークホルダーのニーズを明確にし、要求の優先順位付けを行う。

要求分析では、これらのニーズを情報システムによって実現すべきものを選別し、より詳細に定義することで、対象は何であるか、どれがどのように組み込まれるかなどを明確にして行く。これらの作業を要求分析と言う。金融情報システムの場合、単一部署のみがユーザになりうるケースは稀のため、合意形成がポイントとなる。後でも触れるが、要求事項には変更がつきもので、この変更が行われる時、整合性の問題やユーザ間での利害が表面化する。したがって、これら問題に直面した場合、原点に戻って元々どうであったか、合意する上での前提は何であったか等、利害が対立した時の判断基準が必要となり、要求分析でより詳細に定義することになる。要求分析を通して、それより詳細に定義することによって、双方に対し調整がスムーズに行われやすい。

玉井(2004) [25]は、要求分析の基本的な手法を以下の三種類に分類している。

表－４ 要求分析手法の種別

No	手 法	内 容
①	要求抽出型	問題解決の実現方法を聞き出し、ソフトウェアへの要求を抽出する。シナリオ型技法を使用する。
②	ゴール指向型	問題解決の目標を設定し、その実現方法を探索する。ゴール指向型技法を使用する。
③	領域モデル型	対象領域のモデルを通して問題を理解する。領域分割型技法を使用する。



図－１５ 要求分析フロー

（４）要求仕様化

要求の仕様化では、分析された要求を抽出・精査し、文章にまとめて仕様化する。

前節（３）で要求分析作業のポイントとして、合意形成について触れた。金融情報システムではユーザ部とシステム部の役割が明確に分けられているので、要求仕様化に伴う要求文書の検証するユーザ部、並びに要求文書からソフトウェアシステムを作り上げ、またはベンダを管理するシステム部の参画は必須であると考えられる。理由は前述の要求分析作業においてステークホルダー間の調整が必要であると同様である。また、仕様の明確化にあたっては要求事項と文章や図表の関連付けを明示するなどの工夫で、文章化からソフトウェア要求までの検証を一貫して行う。以下にフローを示す。

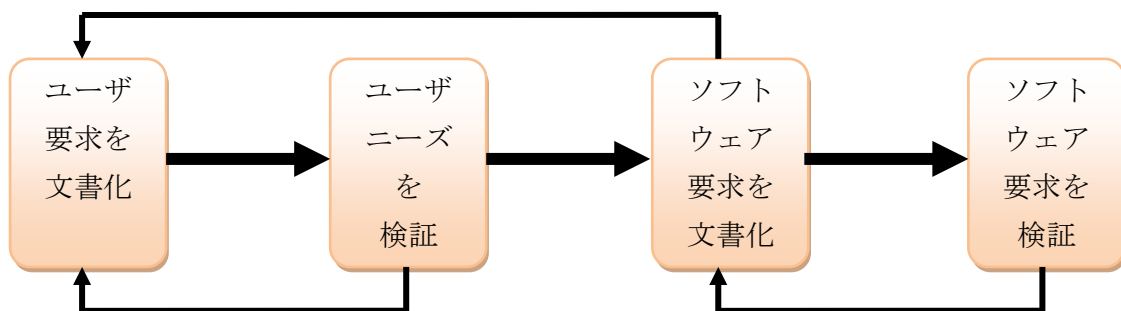


図-16 要求仕様化フロー

(5) 要求の検証・妥当性確認・評価

要求の検証では、設計や開発を開始する前に、要求仕様書の内容が要求を満たすために十分な仕様化がされているか確認をする。また不正確な要求を発見し修正を行い、要求仕様書の内容について合意をする。要求の妥当性確認では、情報システム部がユーザのニーズに対して、妥当性を確認する。評価については、ステークホルダーによるレビューを通して承認して頂く。金融情報システムでは、コミットメントが出来るラインが明確なため、承認や評価でのポイントは、計画段階から役割からの人員を明確にして臨むことにより、終盤での作業に混乱を来さないようにする点である。

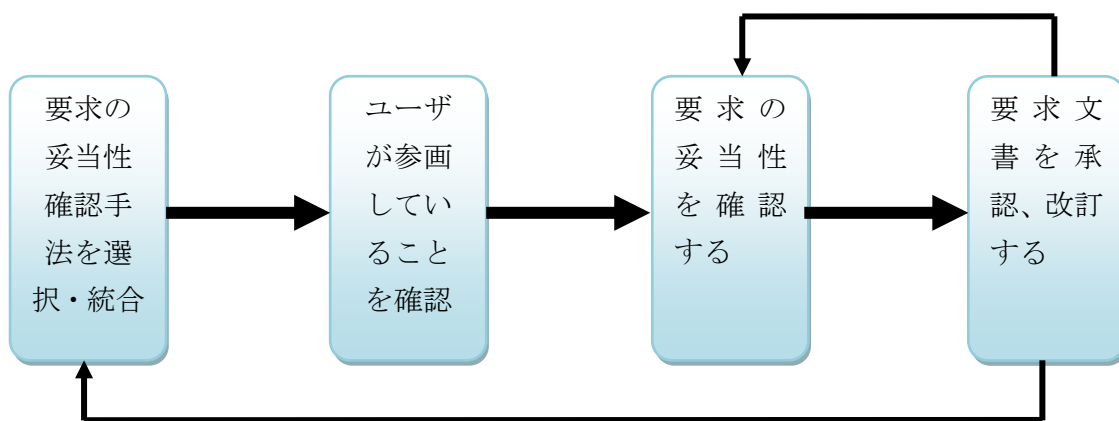


図-17 要求の検証・妥当性確認・評価フロー

2. 2. 2. 2 要求仕様に関する規格 (IEEE Std 830-1998) の概要

前項で獲得した要求から情報を抽出・精査し、要求仕様化する上で文章されたものはソフトウェア要求仕様書となり、顧客の要望として記述される。このソフトウェア要求仕様書 (SRS) ¹⁹ の記述のガイドラインとして、IEEE Std 830-1998 ²⁰ (以下 IEEE

¹⁹ SRS: Software Requirements Specification

²⁰ IEEE Std 830-1998, IEEE 規格協会, <http://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>

Std830) が存在する。

IEEE Std 830 での想定は、要求仕様書に要求を記述するソフトウェアは単独のソフトウェアか、または大きなシステム構成の要素としての 1 つである。また、IEEE Std 830 では要求仕様書の「品質特性」や「要求仕様書」の構成が規定されている。

以下に IEEE Std 830 が対象とする事項の概要を示す。

- ・ 良い要求仕様書と品質や現状での要求仕様書のサンプルの概要
- ・ 開発されるソフトウェアの要求を特定するだけでなく、組織内・商用ソフトウェア製品の選択支援
- ・ 要求仕様書を作成するプロセスや要求仕様書の内容についての記述
- ・ 要求仕様書を作成する際の特定の手法等については対象外

(1) 品質特性

- 1) 妥当性(correctness, 正当性ともいう)
- 2) 非あいまい性(unambiguity)
- 3) 完全性(completeness)
- 4) 無矛盾性(consistency)
- 5) 重要度と安定性のランク付け(ranked for importance and/or stability)
- 6) 検証可能性(verifiability)
- 7) 変更可能性(modifiability)
- 8) 追跡可能性(traceability)

(2) 要求仕様書の構成

IEEE Std 830 は、IEEE が定めたソフトウェア要求仕様書を記述する際に参照するための規格として位置づけられている。それは、開発するソフトウェアに対する要求、つまり獲得した要求を洗練し、文書化するにあたり活用する。ソフトウェア要求仕様書は、設計や実装、テストといったソフトウェア開発の各フェーズにおいて、実現すべき要求を理解する為に常に参照されるものである。また、開発するシステムに対して顧客とサプライヤとの間で合意形成を行い、合意した内容をもとに設計・実装を行い、設計・実装した内容をテストするために利用するシステム要求仕様書のガイドラインは、「IEEE 1233」にて定義されている。

構成は以下となる。

表－５ IEEE Std 830 が定める要求仕様の構成

I E E E S t d 8 3 0 - 1 9 9 8			
1. はじめに	2. 全体像	3. 要求の詳細	4. 捕捉情報
1.1 目的	2.1 ソフトウェアの概観	3.1 外部インタフェース	4.1 目次と索引
1.2 適用範囲	2.2 ソフトウェアの機能	3.2 機能	4.2 付録
1.3 用語・略称の定義	2.3 ユーザ特性	3.3 パフォーマンス要求	
1.4 参考文献	2.4 制約条件	3.4 理論データベース要求	
1.5 概要	2.5 前提と依存関係	3.5 設計上の制約	
	2.6 要求の割当て	3.6 ソフトウェアシステムの属性	
		3.7 個別の要求の構成	
		3.8 追記	

出所：IEEE（米国電気電子学会）The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

2. 2. 3 関連研究

要求工学の研究は、現在も多岐にわたり行われている。これらの研究に対し、要求シンポジウムにて「要求工学」の分類（表－６）がなされた。このシンポジウムは、情報システムの発注者であるユーザ、受注者であるベンダ、中立的な立場の三つの視点から、要求工学の課題に迫るもので、発注者と受注者の間のコミュニケーションを活性化し、両者の認識のズレをなくす手段・方法や明確に要求仕様を定義する方法について実践的な指針となる研究成果の紹介や議論を行っている。

表－６ REFSQ に基づく「要求工学」技術の分類

分 類	内 容
プロセス	現状評価、経験、技術提案、技術評価
アクター	要求抽出、モデリング・仕様化、要求分析、要求確認、要求管理
技 術	民族誌学（現場視察）、形式手法、ゴール指向、インスペクション、自然言語処理、パターン化、問題フレーム、プロセスモデル、リスク分析、シナリオ、ユースケース、UML、ビューポイント
生産物	ドメイン知識、形式仕様、試験仕様、アーキテクチャ、コード、ビジネスニーズ、顧客要求、開発要求
対象ドメイン	SOC、プロダクトライン、アスペクト指向、Web、NFR、大規模、組込み、法制度、データウェアハウス、ERP

出所：山本修一郎「Business Communication（連載_要求工学）」

2. 2. 3. 1 文献調査

プロセスには幾つもの案があり、米国での研究も盛んである。以下に要求工学プロセスに関わる文献調査から内容・用語比較を示す。

表－7 要求工学プロセス文献の内容・用語比較

著 者	要求獲得	要求分析	要求仕様化	要求の検証・妥当性確認・評価
Loucopoulos, P. & Karakostas, V[27]	要求の獲得	要求知識分析とモデル化	要求仕様書作成	要求確認
ロバートソン [28]	プロジェクト発信 要件再利用	トレーリングによる知識収集 プロトタイプング	要件の文書化	仕様棚卸 品質検査
Elizabeth Hull, Ken Jackson, Jeremy Dick. [29]	入力要求と評価基準合意	入力要求分析とモデル化	出力要求と評価基準作成	出力要求と評価基準合意
Dean Leffingwell, Don Widrig [30]	問題分析 ニーズ理解	要件定義	要求項目定義	ユーザ管理
ウィーガーズ[31]	要求獲得	要求分析	要求仕様書作成	妥当性確認
Kotonya, G. and Summerville[32]	要求獲得	要求分析と合意形成	要求文書化	要求確認

上記表－7に示す文献は、米国での研究では標準的なものであり、BABOK²¹での体系に近い存在である。本章での事例研究にて、プロセスの変更についてこれら内容を基にから考察する。

(1) 「要求」についてのインタビュー

カリフォルニア州立工科大学の一色教授によると、米国における「要求」については、ビジネスアナリシス知識体系ガイド (BABOK)²¹が活用されている。カナダのトロントに本拠を置く NPO 法人 International Institute of Business Analysis (IIBA) が発行しているビジネスアナリシス (BA) のベストプラクティスを体系化したものである。また、米国においては PMO の役割が、ビジネスアナリシスや要求の定義・管理、SOW (Statement of Work) 定義と RFP 作成のため設置される。

このような環境の中、ユーザからの要求捕捉はコンサルティングの一環で行う事が多く、ここでの内容に基づいて RFP²¹が作成され、開発ベンダはこの RFP を基に見積りを行う。但し、米国においても上流工程での要求捕捉については課題が多く、シス

²¹ Request For Proposal (提案依頼書)：情報システムの導入や業務委託を行うにあたり、発注先候補の業者に具体的な提案を依頼する文書。必要なシステムの概要や構成要件、調達条件が記述されている。

テム開発での要求変更や仕様の不明確等、日本同様にシステム開発は厳しい環境下にある。

こうした状況の中、同大学でも近年は、学生の入学希望者数が減ってきている。

これら課題を解決するための人材教育として、ビジネス・アナリストの BABOK を要求工学コースで、プロジェクトマネジメントを PMO コースとして包括している。

(2) BABOK²²とは

BABOK は、ビジネスアナリスト（ビジネスアナリシス活動の実践者）を支援するための「ビジネスアナリシスのプラクティスをまとめたグローバルなスタンダード」と位置づけられている。また、ビジネスアナリストは、様々なビジネスプロセス、ポリシーそして情報システムへの変更要求を引き出し、分析し、コミュニケーションをとり、そして妥当性確認をするためにステークホルダー間をつなぐ役目を果たすために BABOK を活用している。それは、ビジネスの問題点とビジネスの機会を要求事項の観点から把握し、組織がその目標を達成できるようにソリューションを提案する専門家である。ビジネスアナリストとは、時にまとめ役であり、聞き役であり、調査者であり、ファシリテーターであり、コミュニケーターであり、協力者であり、革新者であり、さらにそれ以上の役割を持っていると、BABOK を編集した IIBA は述べている。

BABOK では要求を下記のように分類している。

1) ビジネス要求

企業の目的および目標またはニーズを概要レベルで表現した要求で、プロジェクトを開始した理由、プロジェクトを達成しようとする目標、成功度を測定するメトリクスなどを記述する。エンタープライズアナリシスを通して作成し、定義する。

2) ステークホルダー要求

特定のステークホルダーや特定のステークホルダーのクラスのニーズについて表現した要求で、ステークホルダーのニーズとソリューションとの関わりを記述する。要求アナリシスを通じて作成し、定義する。

3) ソリューション要求

ビジネス要求とステークホルダー要求を適合するソリューションの特徴について記述した要求である。要求アナリシスを通じて作成し、定義する。

ソフトウェアソリューションの要求は、機能要求（具体的な IT のアプリケーションのアクションや応答と情報）と非機能要求（ソリューションが有効に存続するための環境条件やシステムが備えるべき品質）とに分かれる。

²² ビジネスアナリシス知識体系ガイド (BABOK: A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge, IIBA)
<http://www.iiba-japan.org/>

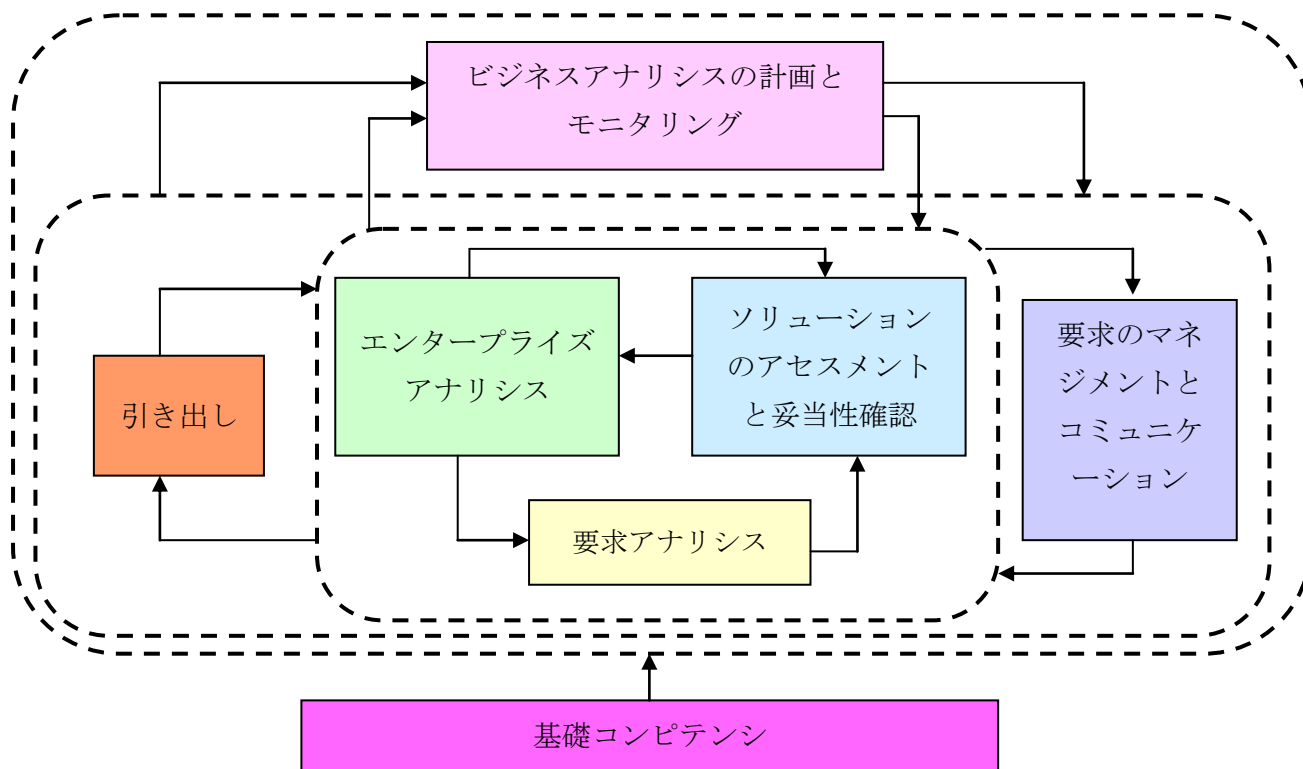
4) 移行要求

現在の状況から、企業の目指す未来の状態への移行を円滑に進めるためのソリューション、または、備えておくべき能力を記述した要求である。ソリューションのアセスメントと妥当性確認を通じて作成し、定義する。

5) 知識エリアとタスク

知識エリアとして、38 のタスクを分類した六つの知識エリアを定義している。知識エリアはプロジェクトの各フェーズを表すものではなく、各タスクに必要なインプットが利用できるのであればタスクを実行する順序に制約はない。

以下に図－18 に知識エリアの関係図、表－8 に知識エリアとそのタスクを示す。



出所：「ビジネスアナリシス知識体系ガイド（BABOK ガイド） Version 2.0」日本語版
コンピテンシ

図－18 知識エリアの関係図

表－8 知識エリアとタスク

知識エリア	タスク
ビジネスアナリシスの計画 とモニタリング Business Analysis Planning & Monitoring	ビジネスアナリシスへのアプローチを計画する Plan Business Analysis Approach
	ステークホルダーの分析を主導する Conduct Stakeholder Analysis
	ビジネスアナリシスのアクティビティを計画する Plan Business Analysis Activities
	ビジネスアナリシスのコミュニケーションを計画する Plan Business Analysis Communication
	要求マネジメントプロセスを計画する Plan Requirements Management Process
	ビジネスアナリシスのパフォーマンスをマネジメントする Manage Business Analysis Performance
知識エリア	タスク
引き出し Elicitation	引き出しを準備する Prepare for Elicitation
	引き出しのアクティビティを主導する Conduct Elicitation Activity
	引き出しの結果を文書化する Document Elicitation Results
	引き出しの結果を確認する Confirm Elicitation Results
知識エリア	タスク
要求のマネジメントとコミ ュニケーション Requirements Management & Communication	ソリューションスコープと要求をマネジメントする Manage Solution Scope & Requirements
	要求のトレーサビリティをマネジメントする Manage Requirements Traceability
	再利用に備えて要求を保守する Maintain Requirements for Re-use
	要求パッケージを準備する Prepare Requirements Package
	要求を伝達する Communicate Requirements

知識エリア	タスク
エンタープライズアナリシス Enterprise Analysis	ビジネスニーズを定義する Define Business Need
	能力ギャップをアセスメントする Assess Capability Gaps
	ソリューションアプローチを決定する Determine Solution Approach
	ソリューションスコープを定義する Define Solution Scope
	ビジネスケースを定義する Define Business Case
知識エリア	タスク
要求アナリシス Requirements Analysis	要求に優先順位を付ける Prioritize Requirements
	要求を体系化する Organize Requirements
	要求の仕様化とモデリングを行う Specify and Model Requirements
	前提条件と制約条件を定義する Define Assumptions and Constraints
	要求を検証する Verify Requirements
	要求を妥当性確認する Validate Requirements
知識エリア	タスク
ソリューションのアセスメントと妥当性確認 Solution Assessment & Validation	提案ソリューションをアセスメントする Assess Proposed Solution
	要求を割り当てる Allocate Requirements
	組織の準備状況をアセスメントする Assess Organizational Readiness
	移行要求を定義する Define Transition Requirements
	ソリューションを妥当性確認する Validate Solution

	ソリューションのパフォーマンスを評価する Evaluate Solution Performance
知識エリア	タスク
基礎コンピテンシ	分析的思考と問題解決 Analytical Thinking and Problem Solving
Underlying Competencies	行動特性 Behavioral Characteristics
	ビジネスの知識 Business Knowledge
	コミュニケーション（情報伝達）のスキル Communication Skills
	人間関係のスキル Interaction Skills
	ソフトウェアアプリケーションの活用 Software Applications

出所：「ビジネスアナリシス知識体系ガイド（BABOK ガイド）Version 2.0」日本

2. 2. 3. 2 論文調査

要求工学における近年の注目されている研究テーマは、主な学会である REFSQ²³ (International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality) や RE²⁴ (International Requirements Engineering Conference) のものである。両学会での関連論文について調査を行った。「要求工学」技術の分類から分布を整理する。

²³ REFSQ: <http://www.refsq.org/>

²⁴ <http://requirements-engineering.org/>

表－9 採録論文件数の調査分布 (REFSQ2006～2010, RE2006～2010)

技術 対象			従 来	開発対象	再利用	開発環境	合 計
				・法制度 ・大規模 ・組込み	・データウェアハウス ・E R P ・プロダクトライン	・アーキテクチャ ・S O C ・W e b ・アスペクト指向	
現 場	プロセス	現場視察	4	2			6
		インスペクション	1				1
		リスク分析			1		1
	プロダクト	自然言語処理	4				4
		パターン化		1	1	2	4
		シナリオ	1		2	1	4
		ユースケース		1		1	2
		市場価値指向			1	1	2
理 論	プロダクト	形式様式	4	4	2	2	12
		問題フレーム		1		1	2
		ゴール指向	2	4	1	5	12
		非機能要求	6	4	3	2	15
		UML	1	1	2	3	7
		ビューポイント		1	2	1	4
	プロセス	プロセスモデル	8	6	7	2	23
合 計			31	25	22	21	99

出所：山本修一郎「Business Communication(連載_要求工学)2006、07 年度分」に 2008～2010 年度分調査を加筆

2. 2. 3. 3 論文調査に関わる考察

採録論文件数の調査からもわかるように現場研究は全体の4分の1以下であり、理論研究が大半を占める。現場研究は、発注者と受注者の間のコミュニケーションを活性化し、両者の認識のズレを解消する手段・方法を導く研究である。これらは現場から注目されているが、その数は少ない。その理由として、以下が考えられる。

（１）要件定義段階の情報入手の難しさ

通常、要件定義の情報は、その性格上企業秘密の分野や企業情報としての開示が困難なものが多い。したがってこれら関わる情報も必然的に入手困難となるので、研究対象となる現場研究が難しくなる。

（２）インタビュー

金融情報システム開発現場での研究（プロジェクト分析）の実状と行員以外（部外者）との共同研究の可能性について、第３章における事例研究で金融機関の情報システム部門の責任者Ａ氏にインタビューを実施した。主に要件定義の情報開示や現状のシステム開発における銀行内での分析についてである。一点目の要件定義に関わる情報開示については、過去を遡って調べたが当行では開示していないとのこと。

理由は上記で推測したように要件に関わる情報だけでなく、開発からシステムの運営に至るまで原則開示しないとのこと。

原則としているのは、ＩＲ活動の一環や新規性や先進性のものを営業支援として開示しているものはあるが、サービス活動を伝えることが目的につき、利用の仕方や構成をＨＰなどやパンフレットに載せるレベルである。

二点目の行員以外（部外者）との共同研究の可能性については、現実的には厳しいとの結果であった。金融機関内にてシステム監査の観点から分析を行っているとのことだが、監督官庁向けの色合いが強く、社内での閲覧も難しいようである。

但し、行内における人員育成の視点より、統計資料やプロジェクト報告による課題や反省点などは、行内のネットワークからの閲覧は可能だが、部外者へは許可していない。また、銀行系列でのシンクタンクへは資産算出等の目的で調査依頼することはあるが、同様に部外者へは閲覧許可していないとのこと。

同様のインタビューを政府系金融機関Ｂ氏でも行ったが、概ね同様の結果であった。

（３）情報システムの開発環境・運営の急激な変化

要求工学が IEEE で初めて提起された 1990 年代は、IT におけるシステム開発の手法や品質管理等についても IEEE 830-1998 で示されている通り、システム開発における標準化手法は、ソフトウェア要求仕様で考えられる構造であった。その後企業は、インターネットに代表される IT 技術の進歩に後押しされ、自ら積極的に活用することによって、さらなるグローバル化へ加速することとなる。そのことは単に IEEE 830-1998 で示されている標準化手法の活用対象のエリアが広がっただけではなく、システム開発に関わる複雑さと情報システムの対象範囲の拡大、ステークホルダー数の増大を意味している。

したがって、日本では情報システムの利用現場や日々の保守・運用部隊では、新たな仕組みの導入や新規技術の更新に追われ、実証研究が困難な状況と推察される。

また、本分野での技術革新は早いため、たとえ定量的な研究分析にかかわるデータを取得出来たとしても、その直後には新たな仕組みでのシステム再構築が始まる場合も多い。このような情報システムの短いライフサイクルが現場研究の阻害要因として挙げられる。

さらに、近年台頭しているクラウドコンピューティングも、以下の二つの理由で、現場研究を一層困難なものとしている。第一に、個別の企業単位でのシステム構造が見えにくく、分析対象もあいまいになっている点である。第二に、クラウドコンピューティングを導入している企業は、必要なサービスをユーザ側で選択して活用することによって、機能サービスを提供される方式に移行している、いわゆる、「作る」から「使う」に移行している点である。クラウドコンピューティングを活用する方式は、従来の情報システム開発における機能要求事項が制約をうける側面もあり、実証研究を困難にしていると言える。

2. 3 リスクマネジメントに関する先行研究

本項では、情報システム開発における「リスクマネジメント」に関する研究を対象として、先行研究のレビューを行い、問題点を提示する。

また、概論として顧客要求の捕捉を受けて開発される、金融情報システムにおける「リスクマネジメント」とはどのようなものかを明確化する。

金融機関向け情報システムの位置付けから鑑みると、「リスク」は情報セキュリティ面での課題が最初に浮かぶが、本論文では金融情報システム開発におけるリスクマネジメントについて主眼を置いている。

したがって、情報システム運営（運用）に伴って発生する内外部からのハッキングや情報漏洩による情報セキュリティ事故などによって、情報システムが損害を受けるものは対象としていない。

インパクトによって受ける外部環境の一例を示す。

- ・対象領域内で活動している人
- ・現行作業プロセス
- ・システムが導入される組織や社会
- ・現在稼働中の情報システム

また、情報システム開発時に懸念される情報漏洩問題である、資料管理・データ等の持ち出し対策や部外者立ち入り管理等の施策も、本研究の対象から除外している。

2. 3. 1 リスクについて

リスクの定義は多々あるが、金融情報システム開発においては、顧客要求内容を達成する上で困難な課題に直面する、または想定外の障害が発生するなどにより、スケジュール遅延やコスト増をもたらす場合に、一定の許容範囲を超えるような環境や状況を「リスク」と呼ぶ。

他業種でも同様だが、問題が発生してからのリカバリーは大変な労力と資源を使うので、極力事前に回避または想定しておくべきである。

本論では上流工程を対象としており、本工程での「リスク」は以下に大別される。

- (1) 人的リスク
- (2) コストリスク
- (3) 技術リスク

大別した3つの他に「契約リスク」がある。このリスクは開発中には現れにくい、開発後の縛りとして発生する。製造物責任や瑕疵担保、現行踏襲化プロジェクトの請負化に伴う稼働保証などである。

リスクの影響を定量的に評価する方法をリスク測定という。リスクの測定は損失の発生確率と損失の規模により評価する。

（１）人的リスク

人的リスクは、情報システム開発に必要な技術者やプロジェクトマネージャといった人材の調達に対するリスクである。業務の特殊性や要求レベルの難易度などが上がれば人的リスクも高くなる。Frame(1999) [33]は、プロジェクトに関連するリスクを具現化する人間に関わるリスクがもっとも多いと主張している。

金融機関向け情報システム開発プロジェクトでは大規模になることが多く、プロジェクトマネージャの力量に左右される所が大きいと通説的に言われている。単にスケジュール管理やリソース管理というより、ステークホルダー間に発生する利害調整、業務要件のレビューへの協力体制の確立など、銀行内調整と開発ベンダ、外部コンサルタント等への調整である。そしてなによりもタフさが要求されるのは、障害対応時の「判断」である。

１日あたり 100 名を超えるプロジェクトを運営していると、１日の判断遅延が少なくとも 100 人日（５人月）に影響する。近年は PMO²⁵の設置、品質管理部門の支援、技術部門支援などが分業して、プロジェクト運営に取り組む体制が確立してきているが、「判断」という責務だけは代わることができない。したがって、一言で「判断」といっても日頃のプロジェクト運営がおざなりであれば、その判断による指示が厳しいほど、プロジェクトメンバーは納得しない。高度技術者や業務経験者など、プロジェクトに欠かせない人材は多いが、プロジェクトマネージャへの就任者が、大きなリスクとなる場合がある。

（２）コストリスク

コストリスクは開発作業量の見積りギャップによって発生するものと、予期せぬ障害によるものにわかれる。見積りギャップについては、作業量を見積る手法や見積り後のレビューなど、ベンダ側の社内体制によってもリスクの度合いは変わってしまう。

また、見積り手法には過去の実績、開発環境、開発言語などの生産性指標の要素が複雑に入り組んでおり、開発規模と作業工程ごとの期間も関係してくる特徴がある。

予期せぬ障害については、ユーザからの要求変更、参画メンバーの離脱、要求分析の考慮不足など、さまざまな要因から発生する。そのため、むしろ上記のようなリスクが発生することを前提に、発生時の初動を確立しておくという前向きな対応を取る必要がある。

特に上流工程では、ユーザとの共同作業になるケースが多く、いかに早く状況を連携し、共同で対策を立てるかが大事である。その場合のポイントは、判断を先延ばしにしない、判断すべき内容やその影響度を明確にすることである。

金融機関向け情報システム開発プロジェクトは、大規模化と開発期間の長期化が特徴である。しかしそのことで緊張感の欠如が発生し、判断の先送りによりプログラム

²⁵ Project Management Officer: 企業内で、個々のプロジェクトのマネジメント支援を専門に行う部門。

製造時に大きな負荷となることが多々ある。

PMBOK(04)などにもプロジェクトマネジメントの標準的なフレームワークにおいて、これらの管理について記述されているが、手順が多くかつ画一的な状況のみを想定しているため、そのままの運用は現実的ではない。実際には障害は突然発生すること、一つが解決する前に他の障害が発生するケースが多く、これらを同時並行で対応することが必要である。

(3) 技術リスク

技術的なリスクは、要求に対し実現するために有効な技術が入手できない場合や、新製品であるため動作が安定していない場合などに起きる。金融機関向け開発の場合、機器構成やプラットフォームやミドルウェアなどの選定時には特に注意が必要である。

数年前に発生した大手銀行のシステム障害により、金融庁からの指導も厳しくなっている。具体的には、特定の工程まで進んだ後の設計変更やプログラム修正を反映する場合に、直接影響する箇所ではないような所まで再検証（品質保証）を求める指導が出される事などがあげられる。過度の対策とも言えなくもないが、システム障害でATMからの引き落としが出来ないなどの過去の事例から鑑みると、致し方ないと思われる。

特に、処理時間に関わるパフォーマンスに制約ある中で、フルスクラッチ²⁶開発での対応ではなくパッケージやミドルウェアを活用したシステム開発を行う場合、代替が効かないために特にリスクが高まる。

一般論だが欧米のソフトウェア製品は、初期バージョンでの安定度が低く、予期せぬ障害が発生することが多い。それらの再現性は低い、すなわち、同一環境下で同一状況を作っても同一障害が再現しないなど、一度発生すると解決までに非常に時間がかかる傾向がある。

これらの事象は製造元のソフトウェア開発会社でしか、対応できないパッケージやミドルウェアも存在するため、プロジェクトの初期段階で製造元との窓口となるサポート体制の確立が必要である。

また、システム開発の上流工程をメーカーや開発ベンダに発注する場合は、メーカーや開発ベンダの技術部隊の支援を取り付けるなど、メーカーや開発ベンダ内の連携に関する対策をとる必要がある。

近年は、金融機関でもコスト削減の一環からオフショアの活用を前提にしたプロジェクトが多数見受けられるが、オフショア開発の場合、後工程での結合テストやシステムテスト工程になって、障害が発覚することも多く、新たなリスクとなりつつある。

²⁶ システムやソフトウェアの開発において、パッケージ製品や他のソフトのプログラム、雛形などを使用せず、ゼロから開発していくことをスクラッチ開発というが、まったく何も流用していない場合はフルスクラッチという。

2. 3. 2 リスク評価

リスクの評価には以下の四つの方法が用いられる。

(1) 期待値原理

リスク項目毎に発生確率と発生時の損出予想額を求め、これを掛け合わせることに
よってリスク発生による損出の期待値とする。

(2) 見積り誤差の統計的評価

個別の作業を積み上げから予想工期や全体工期を求める、または同様に個別の作業
を積み上げ予想コストから全体のコストを見積もる場合、全体は期待値の積み上げと
なる。

この全体に予想誤差を標準偏差として与え、確率分布による統計的方法によるシミ
ュレーションである程度予測が出来る。

(3) シミュレーション

モンテカルロシミュレーションは、個々の作業期間のバラつきを考慮するために、
それぞれ一定の幅を持たせた条件を設定して、全体の工期を求める手法である。個々
の実際の作業期間は予想期間とは異なるので、実際のクリティカルパスは当初想定し
ていたものとは変化する可能性もある。本手法は、そのような状況も表現することが
出来る。全体工期の統計的分布を求めることによって、工期遅延リスクも定量的に試
算できる。特に大規模で複雑なプロジェクトにおいて有効とされている。

(4) デシジョンツリー

複数の選択肢から予想される実現状態の発生確率と期待値を予測する。期待値は、
期待利益や期待損失等であり、これらの金額の大小に基づいて意思決定を行う。

2. 3. 3 リスクマネジメントのプロセス

リスクマネジメントはプロジェクトにおけるリスクを特定、予測、分析することによ
って、対応策や判断を行うものである。金融情報システム開発では、以下の六つ or
五つのプロセスから成る。

(1) リスクマネジメントプラン

このプロセスではプロジェクトにおけるリスクマネジメント活動を定義する。

(2) リスクの認識

このプロセスではプロジェクト運営におけるリスクがどのようなものか明確化する。

(3) 定性的リスク分析

このプロセスでは認識されたリスクの発生確率やプロジェクトに与える影響度の基

準をつくり、リスクに関するデータの信頼性を検証する。

（４）リスク対応計画

このプロセスではリスク分析での結果から個別のリスクに対する対応策を計画する。対応策は四つに大別される。

１）回避

リスク要因の作業項目を変更、クリティカルパス対策で組み換えをし、リスク発生を回避する方法である。金融機関向けシステムでは、PMO によるスケジュールレビューや品質管理マネージャによる品質計画などでこれらを指摘、指導することで回避することの成果を上げている。

２）転換

リスクによる影響を他に転換して、直接の損害を転換する方法である。本来は損害保険などによる損出保証などを指す。しかし、本来は転換であったものが転嫁となっている場合も多い。近年は金融情報システム開発そのもののリスクが高くなっていることを受け、大手ベンダはサブベンダへ責任転嫁（いわゆるバック to バック契約）を推進している。これは、転嫁の一例と言える。

３）軽減

リスクの発生確率を下げる予防対策と影響を減少させる対策がある。従前の金融機関の事業継続性の考えは、バックアップとしての機能を保有することであったが、東日本震災以降はBPO²⁷による事業継続性が検討され、全ての業務稼働ではなく、BCM²⁸による導入・運用による見直しという流れになっている。

４）受容

発生の予知ができないリスク等の場合は、その発生に備えたコンティンジェシープランを用意し、発生するまで何もしないものである。プロジェクトの運営では、予備費として確保しながら運営するものである。

（５）リスクモニタとコントロール

このプロセスはプロジェクトの全工程にわたり、リスク要因の発生を継続的にモニタリングし、先手、先手と分析と対策を行い、サービス IN の段階までマネジメントするものである。

²⁷ BPO:business process outsourcing, 企業が自社の業務処理（ビジネスプロセス）の一部を、外部の業者にアウトソーシングすること。

²⁸ BCM:business continuity management, 企業がビジネスコンティニューイティ（BC）に取り組むうえで、BCP（事業継続計画）の策定から、その導入・運用・見直しという継続的改善を含む、包括的・統合的な事業継続のためのマネジメントのこと。

2. 3. 4 その他知見

「リスク」に関わる研究、学会は多数存在するが、ITに限定したリスク学では日本リスク研究会、日本リスクマネジメント、日本リスク・プロフェッショナル学会などがある。

米国では The Society for Risk Analysis が有名である。日本セキュリティ・マネージメント学会内 IT リスク学研究会 (http://www.jssm.net/jssm/jssm069_0.htm) では、2008 年の発足以降 2011 年 3 月までの間、以下の活動とテーマが発表されている。

表－１０ IT リスク学研究会のテーマ一覧 ○：実施テーマ

年度	IT リスク マネジメン ト	リスク 社会学	リスク 心理学	IT リス クの考 え方	リスク 分析・ 評価	リスク 対応技 術	危機管 理技術	基盤技 術
2008 年 度	○ ○	○	○	○ ○	○ ○	○		○ ○ ○
2009 年 度	○ ○ ○	○ ○	○	○ ○ ○		○ ○ ○	○ ○	○
2010 年 度	○ ○	○	○	○				

出所：リスク学研究会(http://www.jssm.net/jssm/jssm069_0.htm)

佐々木(2011) [34]は、IT システムに関連して発生するリスクについて、リスク対リスクの対立を、関与者間の調整によって対処していくための手段と定義している。また、米国においても IT システムに関わるリスクに関する学会研究は、情報セキュリティ分野、情報システムがもたらす不具合や誤動作の影響分野などは多数存在。しかし、日本の IT リスク学研究会の重要なテーマの一つであるシステム開発に包含されるリスクマネジメントについては、2011.3 時点では、米国の学会では研究されていないとしている。

2. 4 マネジメント手段に関する先行研究

顧客要件の捕捉を受けて開発される金融情報システムは、プロジェクト化され運営されることになる。本節では、金融情報システム開発におけるプロジェクト運営のための、マネジメント手段に関する研究を対象として、先行研究のレビューを行い、問題点を提示する。

2. 4. 1 情報システム開発におけるプロジェクト

特定の目的によって実施される情報システム開発や R&D などの技術開発のような有限の性格（一度限りなど）を持つもので、業務や作業で明確に定義された目標、スケジュール、予算を持つものを指す。そして情報システム開発において、プログラム製造を主な成果物とするものも、プロジェクトとして扱われることが多い。

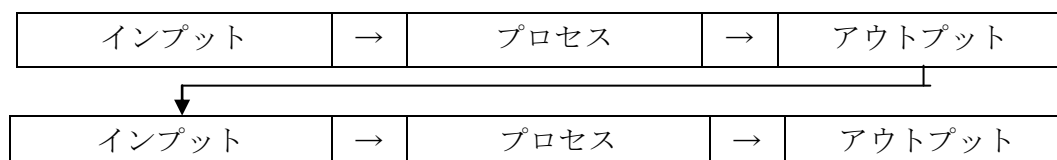
尚、情報システムに関わる作業としての保守・運用作業については、その性格上継続した年度予算によって運営されるためプロジェクト化されたものも多数あるが、本論文では研究対象から除いている。

2. 4. 1. 1 プロジェクトの特徴

(1) プロジェクトとは特定の目的を一定の期間で予算のもと、構築することを目的としており、定型業務的なルーティン作業ではない。

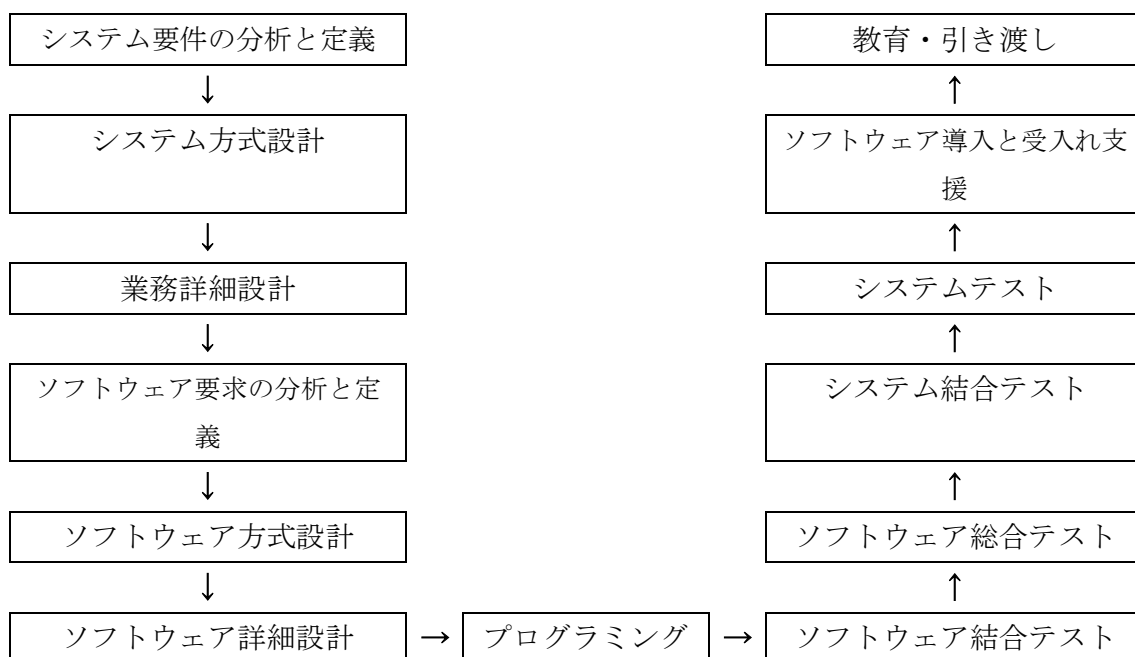
(2) 必ず開始時点と終了時点があり、永続的でない一時的な組織が担当する。
また、1 人のプロジェクトマネージャと複数のメンバーから構成され、いくつかの工程から成り立っている。

(3) プロジェクトは特定の成果を出すプロセスであり、ライフサイクルが存在する。
また、プロセスはインプットを活用してアウトプット出すものである。



図－19 インプットからアウトプットイメージ

この流れを金融情報システム開発におけるライフサイクルで表すと以下ようになる。



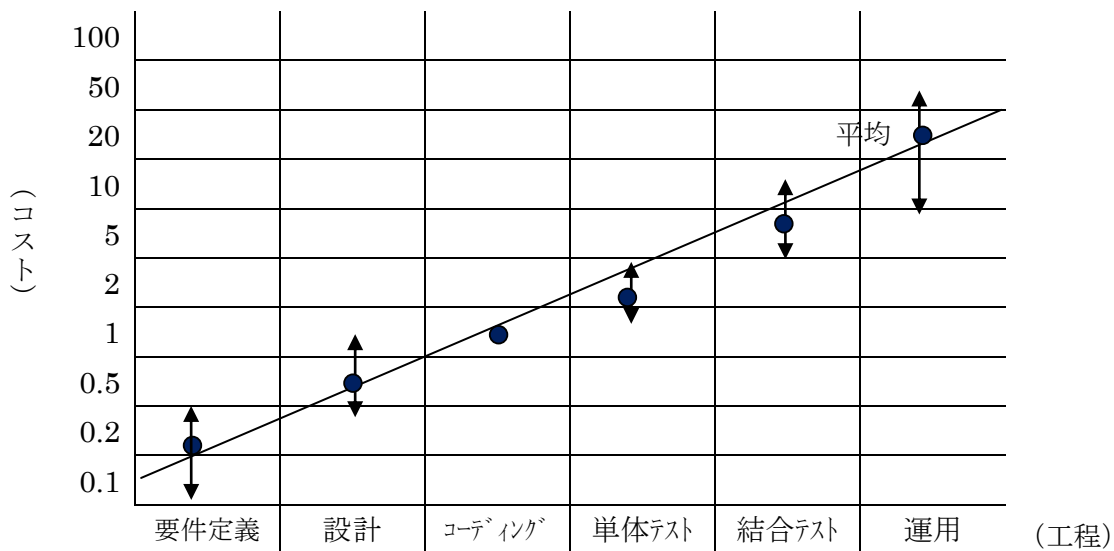
図－２０ 金融情報システム開発のライフサイクル

また近年は、これらライフサイクルに合わせて、IT 戦略の策定、設計から移行、運用、継続的な改善サポートを行うことによって、IT 資産棚卸・管理、破棄まで含めたトータルな視点でライフサイクルをマネジメントしていく傾向が強くなっている。

（４）ライフサイクルの各過程で参画を要求されるスキルが異なり、SE の特性も業務を中心としたエンジニアリングスキルとプロダクツやシステム基盤スキルを保有する者が異なるため、必要な資源、要員が変化する。

（５）要員の推移状況は、開発の製造や結合テスト局面で通常ピークを迎え段階的に要員が削減されて行く。トラブルなど課題を抱えたプロジェクトはピークアウトが工程の後ろにずれ込む傾向が強く、要員の計画的な削減が進まない。したがって、計画段階での予算を圧迫することになる。

Barry Boehm(1976) [35]によると以下に示す図－２１のようにコストは増大して行く。障害の発生時期とその修正に要した費用は工程の早い時期で発見され、修正されれば小額で済むものが後工程になればなる程、インパクトが大きくなる。これは 1976 年に発表されたものだが、開発環境やプラットフォームの違いで現在において多少数字が変化しているが、現在も同様な傾向が出ている。



図ー 2 1 障害発生時期と修正に要する費用[36]

(5) プロジェクトは同一作業工程を繰り返し行うものではないため、作業見積を正確に行うことはとても困難な作業である。一般には、工程が進むにつれ見積精度が向上するため、プロジェクトの終盤になればなるほど正確な数値が算出できる。これは工程が移行する都度、計画段階での作業見積を想定予算と検証する必要があることを意味する。当初想定予算と最新想定予算の差異については顧客とのコミュニケーションが必須となる。特に乖離幅が大きければ大きいほど、早めの調整が必要となる。これらの交渉が後手に回ることが、赤字プロジェクトの根本的原因になることが多い。

2. 4. 1. 2 プロジェクトで発生する問題

プロジェクトは「生き物、なまもの」と表現されるように日々変化し、業務的に同じであっても開発の都度、異なる目的や機能を持った新機種を扱うこととなる。また、プロジェクトでは頻繁に問題が発生するが、同様な案件に対して過去の教訓を踏まえた上で綿密な計画を立てても、一つとして同じように進行しない。

以下に過去に筆者が経験したプロジェクトの進捗が阻害された代表的問題を示し、それらの阻害要因がプロジェクトの進捗をどのように阻害したかを整理する。

(1) 発生する問題の代表例

- ①プロジェクトの進行に伴い、仕様が膨らみ物理的に期限内に終了出来なくなった。
- ②①に伴う費用の大幅な超過。
- ③参画していたメンバーを失う。(メンタル、退職、協力会社の場合は契約切れ等)
- ④顧客の担当者の異動。(金融機関では一定期間、概ね3～5年毎に部署異動)
- ⑤開発環境や稼働確認環境用ハードウェアやミドルウェアの入荷遅れや動作不具合。

- ⑥想定していた提供技術の活用が出来ない。(ミドルウェアのスペック変更)
- ⑦ソフトウェアメーカーのリリース遅延。
- ⑧プロジェクト全体の計画見直し。

(2) 進捗阻害要因

- ①プロジェクトの複雑化。
- ②顧客の特殊要望(規制緩和や合併、子会社政策、他行との横並びバランス)
- ③組織変更。
- ④技術の進歩、陳腐化と製品サイクルの早さ。
- ⑤システム化計画当初と将来予測の変化。

これらの阻害要因は、プロジェクト進行に伴って発生するものもあるが、ポイントとしては、開始前から内在しているものが大半と考えるべきである。したがって、これらの問題はリスクの範疇として想定することで、迅速に対応することができる。

また、これらを織り込んだ上で運営するために、顧客へのアプローチや情報収集を積極的に行うこともプロジェクトマネージャのタスク遂行能力(力量)と言える。

これらを踏まえ、次節でプロジェクトの潜在リスクを極力回避するためのマネジメントについて整理する。

2. 4. 2 情報システム開発でのマネジメント

情報システム開発に関わるプロジェクトのマネジメントは、要求された仕様に対応し、プログラムを始めとしたシステム全般に関する品質保証を行い、スケジュール通りに予算内に完了させることを目的としている。この目的を達成する上で、Russell D. Archibald (1976, 1992, and 2003) [36]は、プロジェクトマネジメントの概念を以下の二つとしている。

- ① プロジェクトマネージャの遂行への意識
- ②適切な計画とコントロール

この二つの概念は、同時並行し確実な運営をしなければ目標達成出来ないとしている。また、プロジェクトマネジメント協会(PMI)²⁹は、プロジェクトマネジメントを「プロジェクトに対する要求事項や期待を満たし、それ以上の成果をあげるために最適な知識、技術、道具、技法を選択し適用する活動と定義しており、「そのようなマネジメントの真髄は、次のようにそれぞれ関連し合い、場合によっては相反する要求を含んだ事項の間で、最適なバランスをとることにある」としている。

- ① 範囲(スコープ)、スケジュール、コスト、および品質
- ② 優先項目や期待が異なる利害関係者(ステークホルダー)
- ③ 明らかな要求事項と明らかにされていない暗黙の期待事項

²⁹ PMI:Project Management Institute, <https://www.pmi-japan.org/>

2. 4. 2. 1 プロジェクトマネージャのタスク

プロジェクトマネージャは、マネジメントを直接行う責任者であり、組織内における位置付けや権限、要求される能力の問題である。プロジェクトマネージャのタスクは多岐にわたるが、以下に主なものを示す。

- (1) 要求仕様の確認
- (2) プロジェクト費用の見積
- (3) 計画の立案と推進
- (4) 費用と進捗管理
- (5) 品質の維持と外注管理
- (6) プロジェクト評価

情報システムにおけるプロジェクトマネージャの職務は、プロジェクトの成功の可否を決める要因として非常に大きな要素である。金融系情報システム開発におけるプロジェクトマネージャは、行内のユーザ部あるいは行内外のニーズや規制緩和によって決定される。システム部内の開発優先順位の要求を受けて、予算獲得に関わり、その情報に基づきプロジェクトが発足される。

近年は、金融機関は直接システム開発部を持たず、開発に関わる運営を 100%情報子会社へまかせ、本体は企画・管理・推進に終始するケースが大半である。

したがって、プロジェクト責任者を本体の行員が務め、それを補佐する形で子会社の開発責任者がプロジェクトを運営する形態が増えている。しかし、これによって、多重管理の弊害が問題としてクローズアップされている。昨今のメガバンクの障害では、この問題が顕著に表れた一例である。対外的には本体の金融機関の問題と捉えられるため、社会的責任は本体の金融機関のトップ解任などで幕引きされているが、本質的な問題は解決されていない。

ベンダ側の責任者もプロジェクトマネージャと称している。実際の開発作業はベンダが行う。コスト削減、並びに技術的実行可能性の観点から、大型化して複雑なシステム開発を自行内のリソースで開発することはほとんど無く、ベンダへの一括発注が大半である。このため本論文でのプロジェクトマネジメントに関わる対象は開発ベンダ側を指している。

2. 4. 2. 2 プロジェクトマネージャの役割

プロジェクトの目的を達成するためにプロジェクト全体のマネジメント活動を行う。ユーザからの要求を受け、プロジェクトマネージャが率いるチームが開発を行う際に、プロジェクトマネージャの役割は次の四つに大別される。

(1) プロジェクト計画の立案、その実施と評価を行う。

プロジェクトマネージャの最重要なタスクであり、チーム全体が計画されたスケジュールや内容等に沿って実施していく上で、指針になるものである。

具体的には、四つの業務に従事する。

- 1) 個別システム化計画に基づいて、当該プロジェクトの実行計画をプロジェクト計画として作成するとともに、必要な資源を調達し、プロジェクト体制を確立する。
- 2) 予算、納期、品質などを管理し、プロジェクトを円滑に運営する。
進捗状況を把握し、問題や将来見込まれる課題を早期に把握・認識し、適切な対策・対応を実施することによって、プロジェクトの目的を達成する。
- 3) プロジェクトの上位責任者及び関係者に、適宜、プロジェクトの取組方針、進捗状況、課題と対応策などを報告し、支援・協力を得て、プロジェクトを円滑に推進する。
- 4) プロジェクトの大工程及び全体の終了時、又は必要に応じて適宜、プロジェクトの計画と実績を分析・評価し、その後のプロジェクトの運営に反映するとともに、他のプロジェクトの参考に資する。

(2) 参画メンバーのモチベーション向上を図る。

情報システム開発の生産性を向上させる施策は多数存在するが、現在の開発手法や開発環境は労務集約作業と言わざるを得ない。そのため参画するメンバーの資質とモチベーションで生産性は大きく変わる。

(3) ユーザと十二分なコミュニケーションを行う。

ユーザ自身が業務に精通して技術的な面においてもリーダーシップがとれることは稀である。そのため要求分析の段階では課題として定義されず、レビューにおいても発見されずに工程移行後に、問題として顕在化することがある。

このような場合、ユーザに状況や影響の大きさについて、早期に理解して頂くことが大事である。そのためにも日ごろからコミュニケーションを取り、定期、不定期の定例での場でポジティブな意見交換ができる関係を構築しておく。

(4) 支援部門や管理部門、外注先といったプロジェクトを側面から支える部隊とのコミュニケーションを密に行う。主な対象は以下である。

- ①プロジェクトマネージャの職制上の上司（レポートライン）
- ②プロジェクトを横串的に管理している部門・部隊（プロジェクト管理部、PMO 等）
- ③保守・運用部門（システムの保守・運用、基盤管理部門）
- ④外注先（ソフトウェア開発の一部、機能単位で発注している場合）

2. 4. 2. 3 プロジェクトマネジメントのプロセス群

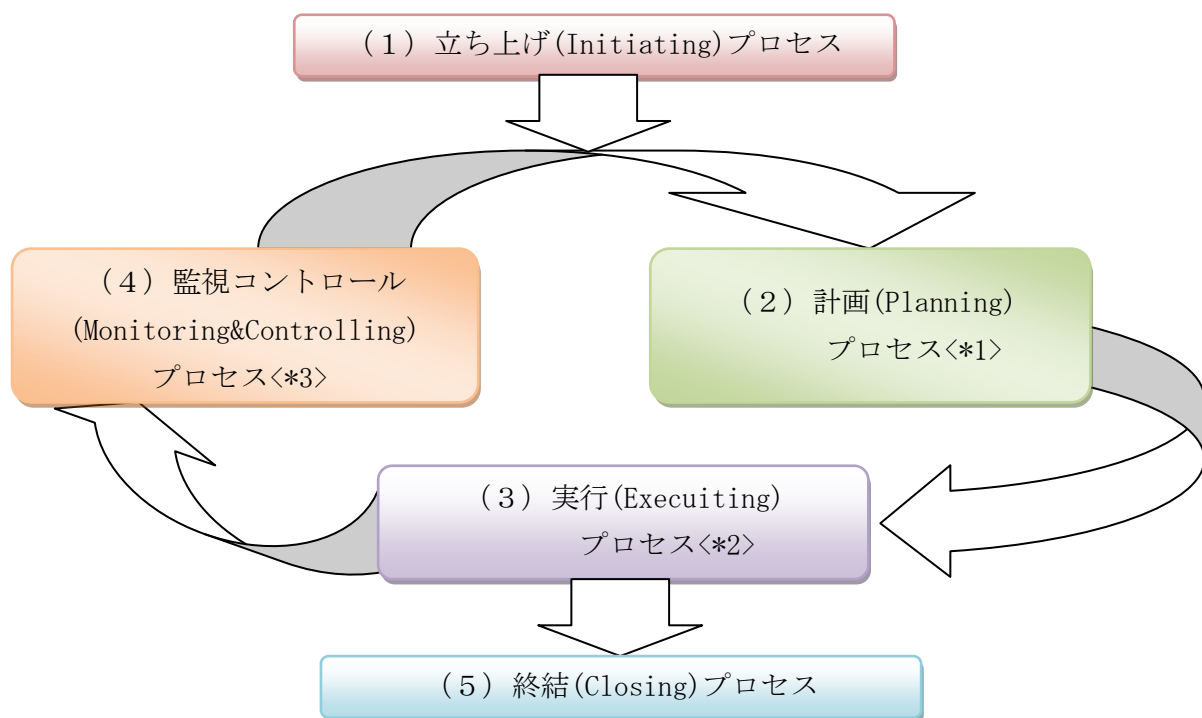
プロジェクトマネジメントでは、計画 (Plan) <*1>、実行 (Do) <*2>、チェック (Check) <*3>、是正 (Act) という管理サイクル (PDCA サイクル) が常に稼動 (図- 2 2 参照) している必要がある。また開始時には立ち上げプロセスが、終了時には報告書をまとめるプロセスが必要になる。プロジェクトマネジメント協会 (PMI) によれば、その大小に関わらず、プロジェクトは以下五つのプロセス群によりマネジメント出来るとしている。

表- 1 4 プロジェクトマネジメントのプロセス群

(1) 立ち上げ(Initiating)プロセス	
①	プロジェクト存在の認識
②	プロジェクトが達成すべき事柄の認識
③	ゴールの設定
④	利害関係者の期待の明確化
⑤	プロジェクトスコープの明確化
⑥	プロジェクトメンバーの選定
(2) 計画(Planning)プロセス <*1>	
①	バランスを考慮したプロジェクトスコープの詳細化
②	作業のリストアップ
③	作業の順序付け
④	スケジューリングと予算
⑤	利害関係者からの承認の獲得
(3) 実行(Executing)プロセス <*2>	
①	チームの統率
②	メンバーとの面接
③	利害関係者とのコミュニケーション
④	問題を解決する闘争心
⑤	必要な資源 (カネ、ヒト、モノ、時間等) の確保
(4) 監視コントロール(Monitoring & Controlling)プロセス <*3>	
①	計画のずれを把握
②	計画の修正活動
③	利害関係者 (ステークホルダー) からの変化項目の受理と評価
④	必要に応じたスケジュール変更
⑤	必要に応じた資源量の変更調整

⑥	プロジェクトスコープ(範囲)の削減などの修正
⑦	プロジェクトゴールを修正しの承認へ計画プロセスへの戻り
(5) 終結(Closing)プロセス	
①	プロジェクト実施結果と成果物の確認
②	作業の終了とチームの解散
③	プロジェクト経験から得た教訓のまとめ
④	プロジェクトプロセスの結果の反省
⑤	最終報告書の作成

*1:Plan、*2:Do、*3:Check



図－2 2 プロセス群の関連

2. 4. 2. 4 適切な計画とコントロール

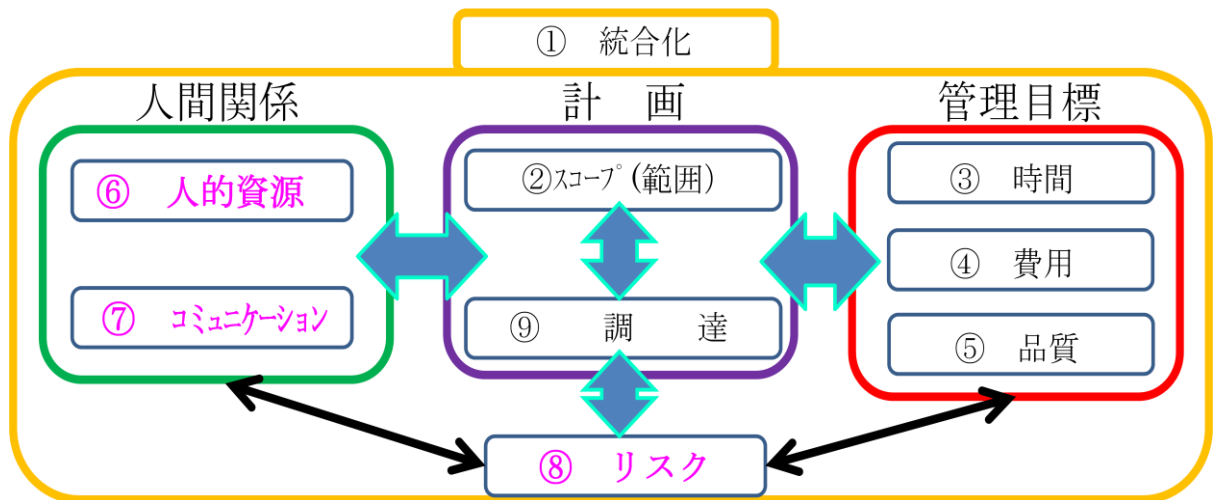
プロジェクトマネジメントを効率よく適切に運営するには、計画を立て参画メンバーやユーザへ内容や課題を連携し、先手、先手の行動から計画を可能な限り変更することなく、推進することである。但し、当初計画を闇雲に守るのではなく、必要に応じた調整も必要である。また、コントロールの面で品質目標や指標を整理し、プロジェクト全体で共有することで、成果物に対する共通認識がもてるようになる。

これらを体系立ててガイドしているものが PMBOK(Project Management Body of Knowledge)である。以下に PMBOK の内容を示す。

1) PMBOK とは

PMBOK では、プロジェクトマネジメント対象領域に関して9つの観点(「知識エリア」と呼ばれている)でマネジメントを行う必要があるとしている。これらは、「計画」、「管理目標」、「人間関係」、「リスク (管理)」、そしてこれらを統合的にマネジメントする「①統合化」の五つの大項目で構成されている。

「計画」は②スコープと⑨調達を、「管理目標」は③時間と④費用(コスト)と⑤品質を、「人間関係」は⑥人的資源と⑦コミュニケーションを包含し、「リスク (管理)」が全体の⑧リスクについて存在する。



出所：プロジェクトマネジメント協会 (PMI) : A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK_Guide) 4 版

図－2 3 プロジェクトマネジメント対象領域(PMBOK)

①統合化 (統合化マネジメント)

プロジェクト全体にわたる要素を持つプロセスで利害関係の相反する要求事項を調整し、統合するマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・プロジェクトの立ち上げ(プロジェクト化の正式認知と達成目標化を明確化する。)
- ・プロジェクトの計画策定 (プロジェクト計画書を作成する。)
- ・プロジェクト計画実行 (プロジェクト計画書に沿って実行する。)
- ・プロジェクト作業の監視コントロール
- ・変更管理 (変更要求を管理する。)
- ・プロジェクトの終結

②スコープ (範囲マネジメント)

プロジェクトの目標達成に向け、作業範囲と内容を定義し、作業が確実に実施出来

るようにするマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・ スコープ管理（スコープマネジメントの方法を確定する。）
- ・ スコープ定義（目標達成へ作業範囲や成果物を明確化する。）
- ・ WBS 作成（個別タスク単位で作成する成果物や中間成果物を明確化する。）
- ・ スコープの検証（計画されたスコープの確認と承認。）
- ・ スコープコントロール（作業進捗に応じて効果的に変更する。）

③時間（タイムマネジメント）

プロジェクトを期限内に終結させるためのマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・ 作業定義（成果物単位で作業項目をリストアップする。）
- ・ 作業順序設定（クリティカルパスや制約事項を基に作業順序を文章化する。）
- ・ 作業資源の見積り（作業に必要な要員、資材等を見積もる。）
- ・ 所要時間の見積り（作業時間目安を合理的に見積もる。）
- ・ スケジュール作成（大・中・小分類単位で開始～終了を設定する。）
- ・ スケジュール管理（スケジュールの効果的な変更やコントロールする。）

④費用（コストマネジメント）

プロジェクトでの予算承認された限度内で、完了させるためのマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・ コスト見積り（実行にあたり必要な資源の費用を見積もる。）
- ・ 予算設定（支出計画）
- ・ コスト管理（進捗管理から計画と実績を管理）

⑤品質（クオリティマネジメント）

プロジェクトにおいて、対象となるシステム（プロダクトや製品を含む）の品質、プロジェクトマネジメントの品質の両面について品質要求を満たすマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・ 品質計画（品質マネジメント計画書として明確化する。）
- ・ 品質保証（品質基準を確認する測定分析や監査を実施する。）
- ・ 品質管理（品質基準と結果の照合、品質上の問題・箇所を明確化する。）

⑥人的資源（ヒューマンリソースマネジメント）

プロジェクトに関わる要員が効率よくその能力を効果的に発揮できる環境を提供するマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・ プロジェクト組織計画
- ・ チーム編成（要員計画通りの要員確保）
- ・ プロジェクトチームの育成（参画メンバーの能力底上げ）
- ・ プロジェクトチームの管理（チーム内の問題解消）

⑦コミュニケーション（コミュニケーションマネジメント）

プロジェクトの運営における情報の収集、連携、通達や相互共有を図り、円滑運営していくマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・コミュニケーション計画（プロジェクト内外への情報連携、時期・内容の明確化）
- ・情報の配布（コミュニケーション計画の実行）
- ・実績報告（進捗状況取り纏め、実績を連携・報告する。）
- ・ステークホルダー管理（プロジェクト関係者との良好関係構築）

⑧リスク（リスクマネジメント）

プロジェクトのリスク特定、検証や対策の計画、推進に関するマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・リスクマネジメント計画（リスクマネジメントを定義し、資源配分を実施する。）
- ・リスクの識別（潜在的なリスク項目含めプロジェクトリスクを推定する。）
- ・定量的リスク分析（リスクに関わる発生確率や影響度合いを見積もる。）
- ・リスク対応計画（潜在的なリスク含め実際の対応策に内容を計画する。）
- ・リスクの監視コントロール（リスクの特定、定量化、対応を実行する。）

⑨調達（調達マネジメント）

プロジェクト運営へ必要な外部からの資材やサービスの調達に関するマネジメントである。以下にアクションを示す。

- ・購入計画（調達すべき資材やサービスを確定し、時期を決定する。）
- ・契約計画（外部調達品の調達要求書作成並びに評価基準を作成する。）
- ・納入者回答依頼（複数の発注予定者からの見積りや提案書を入手する。）
- ・納入者選定（発注先を選定し、契約締結を行う。）
- ・契約管理（契約履行に向け必要な手続き、処理を行う。）
- ・契約締結（調達資材の受入れ・検収、契約完了の手続きを行う。）

一方、監視コントロールでは、プロジェクトの状況を正しく認識し、タイムリーかつ適切な意思決定が必要となる。適切な監視コントロールは、プロジェクトマネージャ個人（あるいは、マネジメント・チーム）の能力に依存する割合が高い。監視コントロールのプロセスをガイドラインとして制定したとしても有効に機能しないことが多いので、ガイドラインに依存することは危険である。交渉力、問題解決力、意思決定力など個人の能力を育成することがより重要となる。

PMBOK では監視コントロールには 12 のプロセスが定義されているが、「How to 〜」は書かれていないので、有効に活用するには工夫が必要である。以下にプロジェクトマネジメントの体系を示す。

表－１５ プロジェクトマネジメントの体系

	進捗	品質	原価	構成	組織と要員	その他
計画	・WBS ・PPP ・TRM ・PERT	・品質目標 ・品質指標	・工数見積 ・規模見積 ・原価目標 ・予算目標		・組織（職制型、調整型、タスクフォース、マトリクス、他）	・プロジェクトフォルダー ・プロジェクト品質基準
実施	・進捗管理 ・管理技法 ・管理帳票	・管理技法（ワークスル、バグ埋込法、インスペクション、品質チェック）	プロジェクト予算	・標準化 ・課題管理 ・変更管理 ・構成管理 ・ライブラリアン	・チーム編成（スペシャリスト、階層的、民主的、プログラマ） ・モチベーション	
評価	・予実対比 ・原因分析 ・ワーク分析 ・生産性分析	・指標評価 ・バグ原因分析 ・品質定量分析 ・開発ツール評価	・開発規模 工数見積 差異 ・予算と費用実績 ・生産性見直	・標準見直し ・各種変更費用（増分） ・リリース費用	・チーム評価 ・個人別生産性評価 ・個人別バグ発生調査	

２．４．３ プロジェクトマネジメントの対象

情報システム開発に関わるプロジェクト運営を遂行する上で、組織の形態と特徴並びに類型、業務内容を示す。マネジメントには階層があり、役割が異なるため一つの括りにはできない。これら位置付けとマネジメントの成熟モデルについても触れ、プロジェクトマネジメントの対象を明確にする。また、会田(2000) [37]によると情報システム開発における組織マネジメントはコミュニケーションマネジメントと密接な関係があり、特にオープン系の開発においては問題解決の即効性が高いプロジェクト運営が増えるとしている。

２．４．３．１ プロジェクト組織の類型

プロジェクト運営の最適化を図る上で、組織の形態いくつもあり、国内外の研究者が業種に問わず研究されている。情報システム開発における組織形態は概ね以下の三つに大別される。

- (１) ファンクショナル型組織
- (２) プロジェクト型組織
- (３) マトリクス型組織

しかし、これらの形態と実際の業務では適応できる部分と適応しにくい部分とがあり、混在型になることが多い。

(1) ファンクショナル型組織（機能型組織）

機能や職能として分類し、業務単位に編成した職制組織である。ベンダ等においては、組織が金融や製造、物流や流通などアプリケーション毎に分化されている場合は、ファンクショナル型組織と位置付けられる。この組織では、会社組織のラインでの役割担当者がタスクを実行する際、組織長の指示に従う形態であるので、プロジェクトマネージャを割り当てても実質的には機能しない。したがって、問題が発生した場合には、ライン組織間の調整によってその解決が図られる。

(2) プロジェクト型組織

特定のテーマに対し一時的に編成される組織であり、情報システム開発の組織は大半がこの形態である。プロジェクトのコントロールは、任命されたプロジェクトマネージャが全権を担っており、通常プロジェクト終了時点で解散する。目的達成については有効であるが、メンバーの継続した人事評価や能力開発など長期的な要素が必要なものには課題がある。

(3) マトリクス組織

ファンクショナル組織に属するメンバーの職能を残して、ある目的のために横断的に編成されたプロジェクトチームに配属する構造である。そのため構成員は二つの組織に属することになり、ライン長とプロジェクトマネージャの権限により組織上の問題が発生する場合がある。一例として、メンバーの所属する所属長がプロジェクト運営と他部署であった場合など、プロジェクト運営上の責任者と所属長との間で作業や参画期間の延長有無の調整が発生し、企業内の優先順位によってはプロジェクトからの退出を余儀なくされ、混乱をまねくこともある。

以下に各組織形態でのメリット、デメリットを示す。

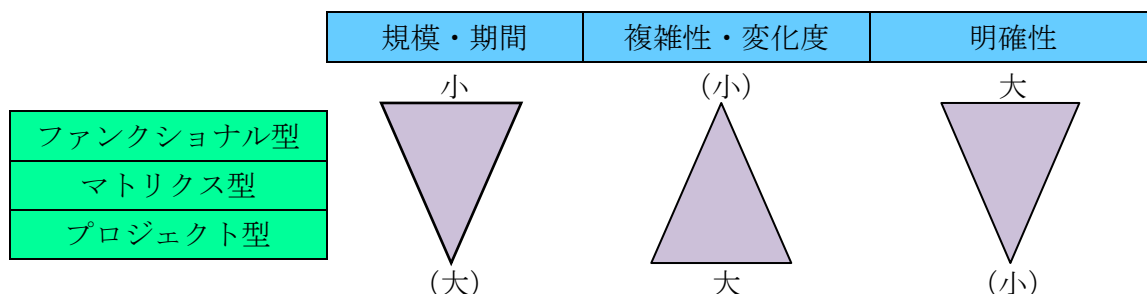
表－１６ 組織形態別メリット・デメリット

組織形態	メリット	デメリット
ファンクショナル型	要員配置が柔軟 作業遂行が容易	責任体制が不明確 意思決定の遅延
	職制型 要員管理が容易 技術、経験の蓄積	業務の優先順位が分かりにくく、割り込みが多い。
	調整型 部門間の調整が容易 調整責任者が明確	人事に関わる権限が弱い。
プロジェクト型	権限、責任体制が明確 組織運営がスムーズ 意思決定が迅速 組織変更が柔軟 情報連携が良好	要員配置に非効率が発生しやすい。 スキル補完が困難 長期体制に不向き 将来的な展望が見えない
マトリクス型	権限、責任体制が明確 問題解決が迅速 要員配置が効率的 技術、経験の蓄積	機能別部門との不整合 複数上司の存在での混乱 キャリアパスの方向性の不統一

（４）金融情報システム開発における組織形態採用の考え方

個々の組織形態にはメリット・デメリットがあるので、考え方として目安を示す。

プロジェクト規模が小さくまた期間が短いものは「ファンクショナル型」が適応しやすく、プロジェクトが複雑であったり高度な内容や変更作業が多く見込まれる場合は「プロジェクト型」、研究部門が技術スペシャリストとして参画したり、プロダクツ専門の技術者やシステム営業との情報が密な場合は「マトリクス型」が適している。



図－２４ 金融情報システム開発における組織形態別適応の目安

参考までにプロジェクトマネージャとラインマネージャの役割の違いを以下に示す。

表－１７ マネージャの役割の違い

プロジェクトマネージャ	ラインマネージャ
何を実施するか	誰が実施するか
いつまでに何を実施するのか	どのように何を実施するのか
いくらで実施するのか	どのように実施するのか
なぜ実施しなければならないのか	実施するためにはどうするか

２．４．３．２ マネジメントの階層

情報システム開発における顧客側のステークホルダーには、経営者、開発責任者、運営責任者、利用者などがおり、それぞれ立場と役割が異なる。これらの各役割を持つステークホルダーに対して、ベンダ側も異なる役割を持つ者が情報収集や交渉・折衝を行っている。情報システム開発における重要なポイントは、各階層を担う人が異なるので、各情報をどのようにどのレベルまでいつ共有するかにある。

原則論を言えば、現場のマネージャは、全ての交渉・折衝内容把握する必要はなく、現場の些細な問題までユーザ経営者との交渉は必要ではないと思われる。

しかし筆者の経験によれば、これらを共有する姿勢が感じられない、または連携できないプロジェクトとなればなる程、後に大きな問題が発生している。以下に一般論ではあるが、マネジメントサイクルとマネジメント階層の関係を示す。

表－１８ マネジメントサイクルとマネジメント階層の関係

マネジメント の階層		マネジメントサイクル			
		計画(Plan)	実行(Do)	評価(Check)	改善(Act)
経営者	戦略	中期計画(方針)	資源配置(組織)	戦略分析	戦略修正
	戦術	年度計画(予算)	資源再配置	業績分析	戦術修正
開発責任者		プロジェクト計画	プロジェクト推進	予実比較分析	計画修正
運営責任者		実行計画	プロジェクト推進	進捗管理分析	計画修正
開発担当、プロジェクト支援者		調達計画、 詳細計画	作業、実績報告	予実報告、クレーム 処理・調査	計画修正

２．４．３．３ プロジェクトマネジメント成熟度モデル

情報システム開発に関わるプロセスを継続的に改善していく方法論として、CMM (Capability Maturity Model) と、それを拡張した改訂版である CMMI (Capability Maturity Model Integration)³⁰がある。そもそも CMM の開発は、ソフトウェアの開発

³⁰ ソフトウェア開発プロセスの改善モデルとアセスメント手法である CMM (Capability Maturity Model) に、有識者の意見や多くのプロセス改善事例を反映させて作成された新しい能力成熟度モデルのこと。

能力を客観的に示すための品質管理基準である。納期の遅れや予算超過に頭を悩ませていた米国国防総省が、ソフトウェアの外注業者のソフトウェア開発能力を評価するためのフレームワークの開発を、カーネギーメロン大学のソフトウェア工学研究所(SEI)³¹に依頼したことが発端である。CMMI は、対象組織を5段階のプロセス成熟度レベルの等級に基づいて評価するために使うことができる。また、CMMI で規定されている各レベルは、評価の対象となる領域のプロセスにおける標準化の程度に応じて、等級づけられる。

(1) 主な評価対象

- ①ソフトウェア開発
- ②システム開発
- ③プロジェクト管理
- ④リスク管理
- ⑤システム調達、情報技術 (IT) サービス
- ⑥パーソナルマネジメント

(2) CMMI (ソフトウェア能力成熟度モデル)

プロジェクトマネジメントの成熟モデルとは、プロジェクトのコントロール状態やマネジメント状態を表すものを指標化したものである。

以下に成熟度レベル評価の概要を示す。

表ー19 プロジェクトマネジメントの成熟モデル

レベル	CMMI (CMMI-DEV, V1.3)
レベル1	<p>初期(Initial)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人の努力によりプロジェクトの成功可否が決まる。 ・場当たりので組織的に対応できない。
レベル2	<p>管理された(Managed)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本的なプロジェクト管理を行い、スケジュール管理、コスト管理が出来る。 ・過去に成功した類似分野と範囲を反復出来る程度のマネジメントが行われる。
レベル3	<p>定義された(Defined)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組織の標準プロセスが確立、文書化され標準化が行われ、統合化されている。 ・エンジニアリング的に再現することが可能。

³¹ Capability Maturity Model Integration, SEI (2006), <http://sec.ipa.go.jp/load/cmmi.php>

レベル 4	定量的に管理された (Quantitatively Managed) ・結果に対する評価指標化が定義され、管理側はソフトウェア開発などの有効性を効果的に制御することができる。 ・プロセス遂行は統計的な技法と他の定量的な技法により制御され、定量的に予測可能である。
レベル 5	最適化している (Optimizing) ・定量的なフィードバックにより、その遂行能力を上げ常に定量的なプロセス改善目標が可能である。

出所: CMMI® for Development, Version 1.3 (<http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>)

(3) 米国における CMMI レベルのインタビュー

米国での実状についてカリフォルニア州立工科大学の一色教授にインタビューを行った。インタビュー内容は要求工学、上流工程マネジメントや顧客要求捕捉など多岐にわたり行ったが、本章では、CMMI に限定したものを記述する。

現実には、米国の大半の企業がレベル 1 に留まっており、属人的なマネジメントが実施されている。そのため各セッションの責任者に聞かなければ何もわからない状態で、透明性が低い。その結果、スケジュール遅延やコストの掛かり過ぎによる中断が多いと言う。したがって、数年前からカリフォルニア州立工科大学でソフトウェア工学を専攻している学生はこのような状況（作業時間が長いなどの過酷労働）に嫌気をさし、就職先として著名なソフトウェアメーカーでも敬遠していた。

現在は Requirements Engineering（要求工学・マネジメント）を学ぶ希望の学生が増加している。これはインドや中国などを中心としたアジアにおけるオフショアの台頭により役割分担が確立され、開発先がシリコンバレーから急激移転していることに関係している。一色教授は、米国の学生（UCLAに通う学生）は理論や概念、プロセスに強みを発揮できる分野に人気が集り、地道な物づくりは苦手な傾向にあるとも分析している。レベル 2 以降のモデルを積極的に行っている企業は、グローバル化した企業が多く、分業が進んでいる所ほど進んでいると分析している。

2. 4. 4 モチベーション

情報システム開発は生産性を高めるツール類や品質を一定に保つ品質管理手法などが研究されているが、プログラムの生成やシミュレーターを活用したテストを除き、作業を自動化することは現時点では困難である。そのため情報システム開発には多くの要員が携わることとなり、労務集約型の作業分類に属することになる。

したがって、参画したプロジェクトメンバーのモチベーションによって、生産性が大きく変わることになる。前節 2. 5. 2. 2 プロジェクトマネージャの役割でも触れたが、マネジメントのタスクの一つに「参画メンバーのモチベーションの向上を図

る」ことは、プロジェクト成否における重要な要素である。本節では、生産性に影響するモチベーションについて動機付けと合わせて考察する。

2. 4. 4. 1 動機付け理論

困難な状況であっても参画したメンバー達に最高のパフォーマンスを出させることは、マネージャにとって永遠のテーマであり、実現は厳しい目標の一つである。

PMI 協会は PMBOK Guide(4 版)の中で、パフォーマンスの源泉にはモチベーションがあると明示しているが、それを高めるものは何か。著名な研究者である A.H.Maslow (first edition: 1954, second edition: 1970) [38]は、人間行動の機微を理解しようと努め「実証」と「理論構造」に批判はあるものの、人間行動の理由について膨大な数の著書、雑誌論文を表した。これによると、人間の行動は以下に示す5つの欲求の階層的な構造によって説明できるとした。

- (1) 生理的欲求 (physiological need)
- (2) 安全の欲求 (safety need)
- (3) 所属と愛の欲求 (social need/love and belonging)
- (4) 承認の欲求 (esteem)
- (5) 自己実現の欲求 (self actualization)

近年はこれらの実証研究に対し、神経科学や生物学、進化心理学などの学術分野を横断的に研究する脳科学において、人間は進化の過程で残された基本的な感情のニーズ、すなわち「欲動(Drive)」に駆られることが示されている。ポール・R・ローレンス、ニティン・ノーリア(2002) [39]によると、以下の四つ欲動の存在を指摘している。

- (1) 獲得への欲動 (drive to acquire)
- (2) 絆への欲動 (drive to bond)
- (3) 理解への欲動 (drive to comprehend)
- (4) 防衛への欲動 (drive to defend)

これらの四つの欲動は、人間の頭脳に先天的に備わっているため、それがどれくらい満足させられるかによって、感情や行動が直接左右されると、ハーバード・ビジネススクールの名誉教授であるポール・R・ローレンス[18]は、主張している。これら欲動の個別作用の主張を以下に示す。

(1) 獲得への欲動 (drive to acquire)

幸福感を高める希少な何かを獲得したいという思いで人は行動する。この欲動が満たされれば幸福を感じ、満たされなければ不幸(不満を覚える)を感じる。これらは、物や金銭的な物質的なものだけではなく、サラリーマンにおける役職員への就任など社会的な地位など無形のものであっても含まれる。また獲得への欲動は相対的なものであり、限界がない。したがって、いつも自分が保有または独占しているものと他人

が保有または権利を持っている物と比較しながら、「さらにもっと」と欲する傾向がある。これは相対的なものであるが、その時点での位置付けや立場が同等の必要はない。

(2) 絆への欲動 (drive to bond)

動物的視点で捉えると血族、親、種族と結束するが、人間のみ組織や同盟、同士、集落や地域、国家や国民など、より大きな集団へ絆を広げていく。絆への欲動はそれが満たされている場合には愛情や思いやりなど前向きな感情が出る。満たされない場合には孤独感やアノミー（モラル崩壊）など否定的な感情を引き起こす。職場では、あこがれの部署やまわりから一目置かれるようなリーダの配下では、それに属していることが自慢となり、モチベーションは向上する。逆にあそこだけには「配属されたくない」、「トラブルがおきている」プロジェクトへの異動には士気が低下する。人間は一番身近な集団（チームやプロジェクト）を大切に感じる傾向が強いが、より大きな集団である事業部や本部、さらには会社へと、自らが属する集団より組織として属するものを重視できればこれらの欲動はコントロールしやすくなる。

(3) 理解への欲動 (drive to comprehend)

自らを取り巻く環境、位置付けを理解することを欲し、物事を解明しながら、合理的な行動や対応を明らかにして行くことを望む。意味のないことをしていると感じると欲求不満を覚え、答えを見つけ出そうとすればやる気が湧いてくる。職場で何か有意義な貢献をと考える根源は、これらの欲動のためと考えられる。自分の力が試され、自身の成長が望める仕事を与えるとモチベーションが高まるが、逆に単調な仕事、先が見えている仕事であるとモチベーションが低下する。

(4) 防衛への欲動 (drive to defend)

本能的に自己、財産、業績、家族、友達、ビジョンや信念を外敵から守ろうとする。この欲動の根源にあるのは、「闘争か逃走か (A fight or an flight)」の反応である。防衛への欲動が満たされれば、安心感と信頼感につながる。逆にこれが満たされていないと、恐怖や憤りといった否定的な感情が呼び起こされる。

情報システム開発を請け負っているベンダでは、特に有能な社員に閉塞感を与えないように常に気を使っている。

(5) 動機付け理論の考察

技術進歩が速い IT 業界ならではの課題だが、最新の技術や概念などが2～3年の間に大きく変わるため、プロジェクト参画当初は最先端でもプロジェクトの終盤では当たり前の技術や概念に成っていることが多いためである。やや強迫観念めいたことだが、有能なシステムエンジニアは、自身が担当しているプロジェクト作業が困難な状

況で、睡眠時間もままならないような局面においても、最新の技術トレンド動向を注視している。したがって、閉塞感を覚えるとチャレンジングな課題を他所にもとめ、会社を去ることが多い。背景には、IT 業界の人材マーケットの流動性が高いことがある。自社でのシステムエンジニア育成には多大な時間とコストが必要となるため、人材受け入れ側のニーズが高いのである。

また、IT 業界では中国やインドを中心としたオフショアの台頭によるコスト削減、昭和 50 年代以降大量に創業したオーナー系ソフトハウスが事業の継続性や後継者問題などにより、事業譲渡や M&A を希望している企業が大変多い中、期待したほど事業譲渡や M&A は進まず、廃業するケースが増えている。

IT 業界は、大した設備投資をしなくても創業できることもあり、時代の求めに応じて大量に創業した。しかし、企業の資産と言えるものが社員スキル（人財）や人的なビジネスチャネルであったため、人材の流失懸念と経営権保全懸念が企業間の事業譲渡や M&A を阻害していた要因だと考えらる。そのため上記にあるように「闘争か逃走か（A fight or an flight）」のどちらの結果が出てても影響が大きく、二の足を踏んでいるのが現状である。

2. 4. 4. 2 達成動機理論（マクレランド3つの欲求）

McClelland David Clarence(1987) [40]はモチベーションの連鎖で「要求」→「誘因」→「動機傾向(motive dispositions)」→「モチベーションの喚起」のプロセスを明らかにした。以下にその動機の主要な形として3つの欲求（動機）の存在を示す。

(1) 達成欲求（達成動機）, (The Achievement Motive)

(2) 親和欲求（親和動機）, (The Affiliation Motive)

(3) パワー欲求（パワー動機）, (The Power Motive)

三つの欲求とは、「達成欲求（達成動機）」、「親和欲求（親和動機）」、「パワー欲求（パワー動機）」である。マクレランドは、どのような管理者（マネージャ）のもとで部下やチームが力を発揮するかの研究を重ねた結果、「達成欲求（達成動機）」や「親和欲求（親和動機）」ではなく、「パワー欲求（パワー動機）」がもっとも大切であることとした。その後、マクレランドは4番目の欲求（動機）として、失敗や困難な状況を回避しようという「回避欲求（回避動機）」(The Avoidance Motive)、言い換えると「回避欲求（回避動機）は物事の何らかの理由で回避しようとする欲求（動機）である。」という概念も追加し、四種類の欲求（動機）説として提唱している。

(1) 達成欲求（達成動機）

達成動機が強くてもすぐれた管理者になれる保証はない。達成欲求の強い人は何事につけ、“自分でやる”ことに最大の喜びを感じる。しかし、大規模かつ複雑な組織の中では、管理者が課題解決に必要なすべてのことを一人で行うことなど、まず不可能

である。

管理の基本はむしろ「組織目標の達成に必要な事柄を他人（部下など）にやらせる」ことを考える点にある。また、人によっては、どうしても成功しなければいけないという動機（欲求）を持つ人がある。成功の報酬よりも、自身がそれを成し遂げたいという欲求から努力をする。前回よりもうまく、効率的にやりたいという欲望のことを達成動機（欲求）とマクレランドは呼んでいる。達成動機（欲求）に関するその後の調査によって、マクレランドは、達成動機（欲求）の高い人はより良い成績を上げたいという願望の点で、他の動機（欲求）を持つものと差があることを発見した。これは後にコンピテンシー理論として大きく発展していく。

（２）親和欲求（親和動機）

親和欲求の強い人は管理者になれない。管理者は、種々の規則その他の諸々の事情に適応するにあたり、すべての部下に公平でなければならない。ある特定の個人の要求を特別扱いするなど容易に例外をつくると、職場全体の規律と秩序が崩壊するからである。ところが、親和欲求の強い、すなわち、他者（ことに部下）からよく思われたい、好かれたいという願望を持ちすぎている管理者は、ある特定の個人の要求を断りきれず、つい“この位ならよかろう”、“今回限り”という形で受け入れてしまうことになりやすい。

（３）パワー欲求（パワー動機）

パワー欲求（パワー動機）は、他者にインパクトを与え、影響力を行使して、コントロールしたい、という欲求（動機）である。すぐれた管理者になるには、パワー欲求が強くなければならない。管理という仕事の基礎は、「人を動かす」ことであるから、パワー欲求といっても、それは自分の恣意的な願望や欲求を実現するための力の拡大、強化ではなく、ひとえに組織や職場の目標の実現、あるいは他者の利益に資するようなパワーの発揮を意味している。

このようなパワーを、マクレランドは「社会化されたパワー」と名づけている。

（４）達成動機理論の考察

以下、インターネットバンキングシステム構築での事例研究と併せて３．３項にて考察する。

第3章 予備調査の事例研究（事例研究1, 2, 3）

本章では、本研究の主題である金融情報システム開発における上流工程マネジメントを整理する上での予備調査として、「要求（要求捕捉）」、「リスクマネジメント」、「マネジメント手段（プロジェクトマネジメント）」の各観点において事例研究を行う。

3. 1 要求に関する事例研究（事例研究1）

金融機関向け情報システム開発に関わる要求の事例研究を以下に示す。

本事例は情報システム開発の上流工程における要件定義局面のみを対象としている。

開発対象：C銀行向け収益管理システム

システムの位置付け：新規システム構築

成果物：要件定義書、概要設計書、プロジェクト計画書、教育計画書

3. 1. 1 要求に関する事例の概要

（1）収益管理システムとは

業務系システムで発生した取引実績に関連した諸データや予算、経費、人事等の銀行内部の各種データに加え、銀行外からのデータをデータベースに蓄積し、約定データを集約しながら、包括的な収益把握、高度な分析・シミュレーション機能、計画策定するシステムである。以下に主な機能を示す。

表－20 収益管理システム機能一覧

1	スプレッド収益／明細別信用コスト／原価コストを考慮した業務純益ベースの管理
2	資本コストを反映したRAROC／SVAによる経済資本運営
3	中期計画・予算策定／予実管理
4	経営管理データベースによるリスクリターン分析／モニタリング
5	スプレッドバンキング
6	金利上昇シミュレーション
7	スワップヘッジシミュレーション
8	リスク管理（VaR：バリュー・アット・リスク）

（2）情報システム開発に至る経緯

C銀行における収益管理システムは、個別に作成・運用されていた情報システムを共通データベース化してシステム統合化を図り、個別発生していたシステム保守費並びに運用費の削減を行う。機能面ではシミュレーション機能強化、より粒度の細かいデータでの精度向上、月初第7営業日までの処理を第3営業日までに終了する運用改善を目的としたシステム構築であった。

(3) プロジェクトの特徴

- 1) 個別システムは現在安定稼働している。ステークホルダーも明確であった。
- 2) 情報資源は十分にある。現行システムに関する文書類は全て良好な状態であった。
- 3) ユーザ部の参加。個別システムを担当するそれぞれの部署で、部員がシステムのオペレーションを行う必要があったが、情報配信への納期短縮を概ね歓迎していることもあり、各部署とも積極的な姿勢であった。
- 4) 処理を行う上で必須である上流システム（基幹系ホストシステム）からのデータ連携については、本システムと並行して転送システムの改修（連携日時を早める処理）を予定している。
- 5) 責任部門並びにオーナー部門は、システム部。社内開発予算費で予算化された。

(4) 要求工学のプロセスに沿って対応

1) 要求獲得手法の選択

八つある獲得手法のうち、個別の情報システムには全て動的な操作を行うため、3.2.2項で一覧化した「⑥ユースケース法」を適用した。これは動作による場合分けのドキュメントにより、全てを網羅できるためである。

2) 新たな要求での分析手法変更

統合化の目的は個々の情報システムの集約目標であつても他システムへのデータ活用は含まれていなかった。現行安定稼働しているシステムの継承と新たな情報システムへのデータ配信は異なる性格を持ちこむことになることと、参画メンバーが新たなシステムに対しての知見がないことで、プロジェクトに状況変化を齎した。

さらに、現行システムの GUI (Graphical User Interface) は基本継承スタイル（現行と同じ）の前提で行っていたが、新たな開発に伴い課題解決への変更仕様や参照機能などの新機能が追加された。これらの新要求を分析するために、「⑦ブレインストーミング法」を用い、プロトタイピングによるレイアウト確認を行った。

3) GUI での新たな課題でのアプローチ法

GUI の刷新と言う事で、画面周りについても共通化を図ってユーザへ提案をおこなった。今までの個別システムは特定のユーザ向けに作成されていたこともあり、ネーミングなどは適用部署での通称や略語などが使われていた。システム部は、この統合化で統一を目論んでいたようであるが、事前協議でコンセンサスを得ていなかった。このため、軽微な変更にとどまる部署は統一化を承認したが、オペレーション習得への教育を過大と感じ発生の流れを嫌った部署は受け入れを拒否することとなった。

つまり、一種の要求矛盾が発生したことになる。

これを解消するために Cockburn(1997) が提唱しているゴール指向アプローチ[40]を用いた。このアプローチはゴール間の矛盾を発見することに適しており、要求の論理的な一貫性を保証することが期待される手法である。その結果、ネーミングについては

極力統一化し、現行使用の略称も画面上に併記することによって、ユーザ部が懸念した課題も解消され承認して頂いた。

4) ユースケース分析 (Jacobson(1997) [41])

想定したユースケースを大幅に上回る大量のユースケースが作成されたことによって、期間内での終了は困難に思われた。この種類の問題解決には、パターン化選別によるテンプレートによる集約化効果が大きい。この手法は個別作成のユースケース粒度の異なりを統一することと利用目的を明確化して、典型的な組合せパターンを抽出することで現状分析を踏まえ、業務の効率化などのためにアクターの最適化、ユースケースの最適化などを行うものである。これにより一部増員を以って期限内での終了となった。

3. 1. 2 要求に関する事例における考察・提言・課題

(1) 考察

本事例のポイントは、問題が発生しプロジェクト状況が変化中、使用する技法やアプローチ法を適宜変え、必要な要求分析を行えるようおこなったマネジメントである。要求分析にかかわる文献調査では、個別的分析手法からの展開が大半である。実際に活用する場で往々にして発生する、要求変更や主要な機能変更などの場合についての手法移行に関する条件付けなどは、明確化されたものではなく、変更判断する上でのマネジメント手法も確立していない。ユースケース分析法は設計プロセスを切り離して使用することが出来ることから、パラダイムに依存しない要求獲得法として活用しやすい反面、要求獲得をしても機能要件、非機能要件の網羅性を切り離している分、検証することが難しい。従って、マネジメントの観点ではリスクを抱えたままでの進行となる。しかしながら、ユースケースモデルはUML(Unified Modeling Language)のユースケース図によって記述されることでイメージしやすいものとなり、オブジェクト指向に関わる開発において要件定義局面での活用が多いことは納得するところである。

本事例では、上流工程での要件定義局面で内包しやすい課題について、技術的な解決ではなく、状況が変化していき中でマネジメントによって回避できることが判明した点である。但し、回避する上での判断基準の難しさやユーザとの調整については、プロジェクトマネージャとしての経験値やユーザとの信頼関係が大きく影響していることは事実である。理論的な判断基準が存在しない現状では、この点での解決策は、プロジェクトマネージャに依存してしまうと言わざるを得ない。先行研究でのワークショップの有効性は、このような局面ではステークホルダーを巻き込むことで、一丸となって取り組み、打開していくものである。

（２）提言

本論での解決策としての提言は、判断基準と計画を分離しての対応である。状況が刻々と変化してしていく中での判断基準の明確化は非常に難しい。しかし、計画段階から想定しておくことで、状況の連携からユーザとの協議に入ることが出来る。具体的には、成果物ベースでのスケジュールやタスク管理において課題管理をリンクさせ、対応に伴う時間的な条件（例、２日遅延毎）をトリガーにして、この課題管理タスクにレベルを付与してプロジェクトの一部として認識させる。レベルについては、プロジェクト固有の状況に合わせ基準化し、対応者グループや責任者を決めておく。こうすることによって、課題発生という事象に対し、明確な判断基準が存在しなくても、問題の認識や対応者・対応責任者が明確になるため、発生から解決までの役割分担が明確になる。先行研究では、これらの対応については、課題の共有について言及しているだけである。

（３）その他の課題

本事例から学んだことは、当初選択した手法が条件変更によって適応が困難になった場合、すみやかな移行が必要となる点である。今後は、どのような条件で手法の移行が可能か、またこのような環境下では移行しなければならないなど、移行管理手法の研究が必要と思われる。そのことで、現実の作業に即した分析手法の選択と、特定の有識者のみならず広範囲の人員による対応が可能となり、標準的な情報システム開発の上流工程において成果物の均一化が望めると考える。

3. 2 リスクマネジメントに関する事例研究（事例研究 2）

金融機関向け情報システム開発に関わるリスクマネジメントの事例研究を以下に示す。尚、本事例は情報システム開発の上流工程における要件定義局面のみを対象としている。

開発対象：D 金融機関向けシステム

システムの位置付け：他社開発システムの再構築

成果物：要件定義書、概要設計書、移行計画書、教育計画書

（1）D 金融機関向けシステムとは

取引システムで成立した金利先物等のデータを取り込み、参加者が保有するポジションに応じた損益を日々算出（値洗い）し、決算データを作成する。また証拠金として参加者から預託された有価証券等を日々評価替えしながら、証拠金残高を管理する。以下に主な機能を示す。

表－2 1 D 金融機関向けシステム機能一覧

A サブシステム	
①	取引参加者から送信された売買注文の受付
②	約定処理、呼び値の更新処理
③	相場情報の通知
B サブシステム	
①	口座、建玉
②	証拠金の管理
③	値洗い処理

（2）情報システム開発に至る経緯

D 金融機関向けシステムは、取引に関わる約定処理を中心に全体のパフォーマンス向上、事業継続計画：BCP³²対応としてディザスタ・リカバリセンターの構築、現行システムからの安定性や保守性の向上を目的としたシステム構築であった。

（3）プロジェクトの特徴

1）現在稼働しているシステムは開発中に大きな障害に見舞われ、サービス IN 後も障害が収束せず、SE が保守作業としてチームを組みながら障害対応し、保守・運用を行っている。

2）障害時の問題が多く、かつ、緊急対応が長期化したプロジェクトであったため、

³² BCP: business continuity plan, 企業がビジネスコンティニューイティ (BC)に取り組むうえで基本となる計画のこと。

対応要員の離脱が起きた。離脱者がプログラム修正した部分には、設計書類の更新が出来ていない箇所も見受けられた。その後を引き取って対応したS Eの属人化した知識によって修正作業が行われていた。

3) 保守・運用作業は、プライムベンダ以下数社が最少人数で対応している。機能単位に担当要員がおり、企業間問題や他社作業へ干渉しない作業形態であったため、効率・集約化が遅れていた。

4) 欧州製パッケージソフトを活用したシステム構成になっていたが、製造メーカーのサポート体制が弱く、障害発生時のQ&A回答や改修に関わるパッチ配布には時間を要していた。また、日本には代理店しかなく、技術者とのやり取りはネット会議でかつ英語でのミーティングであったことも、製造メーカとの意思疎通を阻害していた。

5) 現行システム構築時にあまりにも過酷なプロジェクトであったため、要員の離脱が頻発した。ベンダ社内やサブベンダでも本プロジェクトへの異動には、障害後の作業量が多いことから抵抗があった。

(4) 現行システム保守・運用体制

現行の保守・運用体制を以下に示す。サブベンダA, B, C, D社の位置付けは機能単位で対応しており、プライムベンダV社配下での優位差はない。但し、D社のみユーザとの直接契約で障害分析や機能追加に関わるオブザーバーとして対応していた。

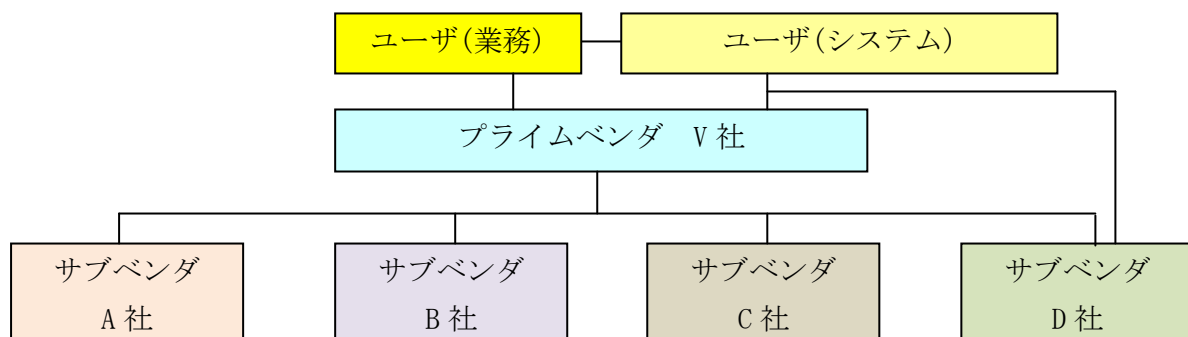


図-25 保守・運用体制図

(5) 作業プロセス

作業プロセスとしては、サブベンダの集約協議→集約サブベンダにおける現行調査→再構築へ向けたユーザ要求獲得→要求分析→提案（グラウンドデザイン、コスト、スケジュール提示）を実施し、作業プロセスの実施結果に対してユーザ承認を頂く。作業の目的は以下の通りである。

- 1) 現行の機能単位での担当制を解消（要員の多重化対応）
- 2) 情報連携の簡素化によるプロジェクト管理体制のスリム化
- 3) サブベンダ集約化に伴う保守・運用費削減

本作業での想定されるリスクは以下の通りである。

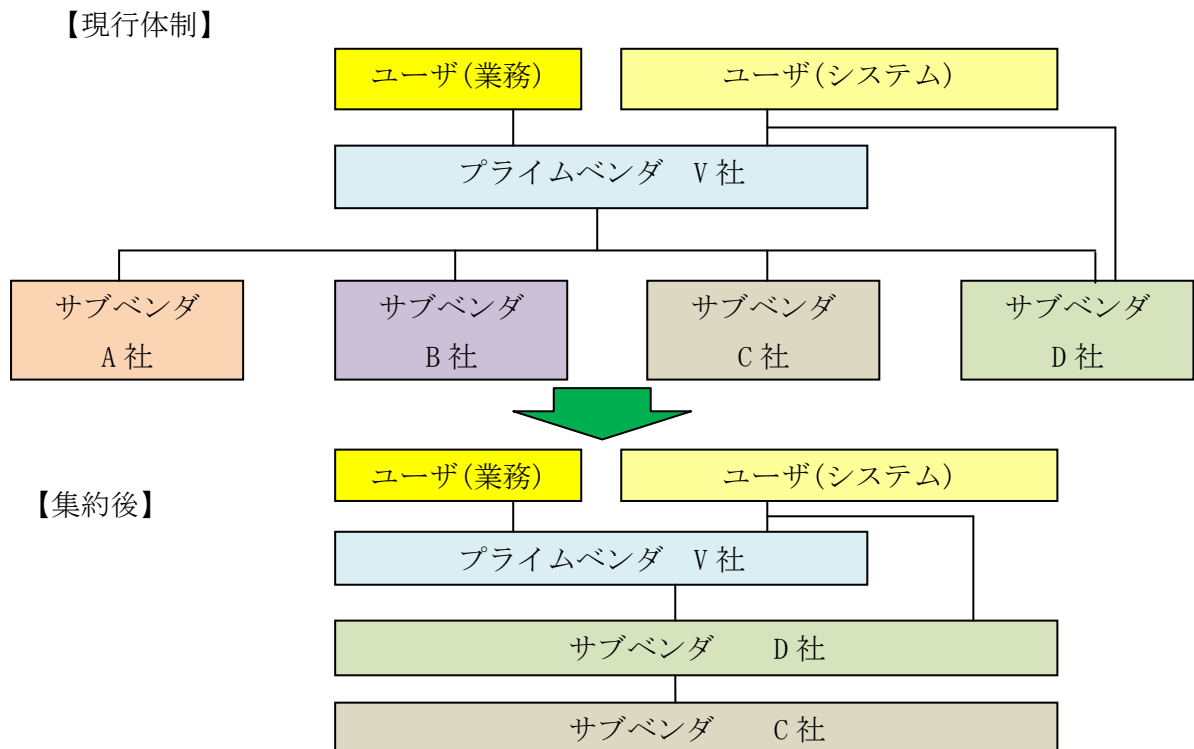
- 1) 移行時要員増（引継者）並びに要求捕捉に関わる変動コストリスク
- 2) 属人化した作業の引継に関わる技術リスク
- 3) マネジメントのスリム化による人的リスク
- 4) 引継後の稼働保証に関わる契約リスク
- 5) 潜在障害への対応技術リスク

3. 2. 1 事例分析のシナリオ

本事例では、種々のリスクが、引き継ぎにおける変動コスト並びに技術継承や移行後の動作環境の維持並びに体制変更によって発現することが予想された。そこで、これらのリスクに対応するために、現行体制を見直し、サブベンダを集約化する事前対策を採った。本事例研究では、まず、現行体制で事業に臨み、リスクが顕在化してから事後的に対応する状況を想定した。次に、この事後対応策を採った状況と、実際に採用した事前対応策の状況を比較分析することによって、事後対応策の効果を試算することを試みる。

(1) 移行時要員増（引継者）並びに要求捕捉に関わる変動コストリスク

以下の図は、現行の体制からサブベンダ集約に伴い体制変更を示したものである。



図－26 体制遷移

1) データ収集

①移行時のタスク（想定工数との差）

表－２２ データ収集一覧 1

移行時のタスク		A 社 (*1)	B 社 (*1)	C 社 (*1)	D 社 (*1)	平均	
打合せ時間 (今後の進め方、集約後の課題協議、協力体制他)、ヒヤリング、ディスカッション		1.8	1.7	1.9	1.3	1.7	
現 行 調 査	担当機能プログラム量	0.8	1.1	0.9	1.0	1.0	
	ドキュメント量	0.7	0.6	1.3	1.0	0.9	
	改版未対応量 (予測)	2.0	1.8	1.2	1.0	1.5	
引継資料作成		ユーザ向け	0.7	0.5	1.3	1.2	0.9
		他社向け	1.4	0.8	1.0	1.2	1.1
移行時の要員 (引継要員含む増加減)		1.3	1.5	0.9	1.6	1.3	

*1：記載内容は想定(見積)時間 1.0(D 社が対応)を基準にして相対数値（実績値）

②要求捕捉時のタスク（想定工数との差）

表－２３ データ収集一覧 2

要求捕捉時のタスク	C 社 (*1)	D 社 (*1)	平均	リーダシップ ^o 効果(*2)
ユーザ（業務）要件定義	1.9	1.8	1.9	有
ユーザ（システム部）要件定義	1.2	1.2	1.2	有
ドキュメントレビュー作業 1	1.4	1.2	1.3	有
要件定義書作成	1.0	1.4	1.2	無
概要設計書作成	1.1	1.5	1.3	無
移行計画書作成	0.9	1.2	1.1	無
教育計画書作成	1.0	1.4	1.2	無
ドキュメントレビュー作業 2	1.1	1.6	1.4	有
要求分析作業	1.2	1.6	1.4	無
提案書作成	1.1	1.4	1.3	有

*1：記載内容は想定(見積)時間 1.0(D 社が対応)を基準にして相対数値（実績値）

*2：リーダシップの効果「有・無」はユーザ並びにベンダ側 SE へのアンケートで、プロジェクトマネージャの積極的なアプローチにより、効果的であったとする意見の比率

が8割を超えた場合は「有」、8割以下であれば「無」とした。

③想定外タスク

表－２４ 想定外データ収集一覧 1

想定外タスク	C社 (*3)	D社 (*3)	平均	リーダーシップ 効果(*2)
ユーザ向けフィジビリティスタ ディ（資料作成、実施）	1.02	1.03	1.03	無
運用移行リハーサル	1.01	1.01	1.01	有

*2：リーダーシップの効果「有・無」はユーザ並びにベンダ側SEへのアンケートで、プロジェクトマネージャの積極的なアプローチにより、効果的であったとする意見の比率が8割を超えた場合は「有」、8割以下であれば「無」とした。

*3：記載内容はデータ収集一覧2での実測時間1.0を基準にして相対数値（実績値）

（２）属人化した作業の引継に関わる技術リスク対策

表－２５ 引継に関わる技術リスク対策

技術リスク	有無	対 策	
A社が対応していた機能	有	移行完了後一定期間SEをD社へ派遣(D社希望期間)	一定期間D社へ派遣依頼を合意。
B社が対応していた機能	有	移行完了後一定期間SEによるD社へ電話フォロー	一定期間D社へ派遣依頼を合意に至らず。
4社で共通していた機能	無	必要なし	－
個別のテスト、検証方法	無	検証方法のドキュメント化並びに評価用サンプルデータ、データ作成ツール取得。	不明時の後方支援を依頼し合意

（３）マネジメントのスリム化による人的リスク

マネジメントのスリム化へはベンダだけの対応は困難につき、ユーザとの役割分担を明確化し、形式的な報告や連絡など必要性の有無を検討した。その結果表－２６で

表した参加者となる。また、金融機関特有の「監査証跡³³」は、紙媒体から電子化出来るものは電子化、承認にはワークフローを活用して行った。削減ありきの場合、効率化が優先してしまい、形骸化による障害が後々発生することを鑑みて、人為的に削減できるものでも段階を踏んでスリム化することとした。

表－２６ 会議体別参加者一覧

定例 (日次、週次、月次)	障害報告			要件定義		その他
	レベル1 軽微	レベル2 支障あり	レベル3 重大	メジャー レビュー	マイナー レビュー	移行時対応
以 下 参 加 者						
ユーザ	ユーザ	ユーザ	ユーザ	ユーザ	ユーザ	ユーザ
プライムベンダ	プライムベンダ	プライムベンダ	プライムベンダ	プライムベンダ	プライムベンダ	プライムベンダ
C社マネージャ	—	対象サブベンダー	C社マネージャ	C社マネージャ	対象サブベンダーマネージャ	対象サブベンダーマネージャ
D社マネージャ	—	マネージャ	D社マネージャ	D社マネージャ	—	A, B社マネージャ

(4) 引継後の稼働保証に関わる契約リスク、潜在障害への対応技術リスク

引継後のD社の作業は、A社、B社、C社からの引き取り部分と作業統括である。従来からのD社分については、請負契約の継続であるため、変更は無い。他社分について現行システムは委託契約での実施につき、契約上のリスクは発生しない。また、潜在的な障害によるシステムへの影響は、現時点で想定できないため、ユーザ預かりとし、二次災害的な問題により影響が出た場合につき、別途協議となった。したがって「契約リスク」並びに「在障害への対応技術リスク」については、対象から除いた。

3. 2. 2 リスクマネジメント効果の計量化

リスクが顕在化したものについて、リスクマネジメントを行ったことによる効果について計量化する。

リスクマネジメント効果には3つのタイプでの研究、渡邊(2008)[42]が、行われている。以下に3つのタイプを示す。

・Aタイプ：リスクを管理することによって当初の工事費の縮減を達成したもの。

効果 ＝ (当初工事費) － (変更後工事費用) － (リスク対応費用)

³³ 情報システムの処理の内容やプロセスを、システム監査人が追跡するために時系列に沿って保存された記録

・B タイプ：発現した事象から、リスク管理を行ってれば工事の変更はなかったものと推定するもの。

$$\text{効果} = (\text{変更後工事費用}) - (\text{当初工事費}) - (\text{リスク対応費用})$$

本事例ではプロジェクトの特徴、経緯より、以下のCタイプにて算出する。

・C タイプ：リスクが発現した、あるいは発現しそうなので（ここまではB）リスクマネジメントを行って（ここからはA）リスクを最小限にしたもの

$$\text{効果} = \text{①} (\text{回避しなかった場合の工事費用}) - \text{②} (\text{当初工事費}) - \text{③} (\text{追加工事費用}) - \text{④} (\text{リスク対応費用})$$

（１）相対効果算出

表－２７ データサマリー

No	タスク	A(社)	B(社)	C(社)	D(社)	平均
1	移行時のタスク	1.243	1.143	1.214	1.186	1.197
2	要求捕捉時のタスク	—	—	1.080	1.430	1.255
3	想定外タスク	—	—	1.015	1.020	1.018

各社作業工数×単価(1MM)について、想定(見積)時間 1.0(D 社が対応)に顧客の標準単価を用いて比較したものである。

①回避しなかった場合の費用：X

②当初費用：

$$Y = 1.0(A1+A2+A3) + 1.0(B1+B2+B3) + 1.0(C1+C2+C3) + 1.0(D1+D2+D3)$$

③追加費用（顧客都合による増加費用）＝0.63Y

④リスク対応費用＝0.2Y

⑤相対効果 $X - Y - 0.63Y - 0.2Y = X - 1.83Y$

⑥リスク回避するための費用

$$Z = 1.243A1 + 1.143B1 + 1.114C1 + 1.080C2 + 1.015C3 + 1.186D1 + 1.430D2 + 1.020D3$$

$$Z = Y(1 - 0.17) = 0.83Y$$

$$= 0.83(A1+A2+A3) + 0.83(B1+B2+B3) + 0.83(C1+C2+C3) + 0.83(D1+D2+D3)$$

$$X - 0.83Y - 0.63Y = X - 1.46Y$$

$$\therefore 1.83Y - 1.46Y = 0.37Y$$

費用の差異は、リスク対応費用の削減並びに今回の施策での有効性によるものである。

（２）計量化する上での課題

1) 見積りの精度

情報システム開発における課題の根底にあるのは、作業量見積りの精度である。

見積りは、類推法などいくつかの手法があるが、設計時の変更や進捗に伴い、判明する課題に対応するため、変動要素が大きい。また、ソフトウェアの価値との整合性がとれていないのが実状である。以下に見積り方法の分類を示すが、一派的に広く実施されているものはない。

- ・類推法：

過去のプロジェクトからの実績に基づく算出方法である。対象業務、稼働（動作環境、開発言語、開発期間、納品物などから算出する。

- ・見積りレビュー法（工数積み上げ法）：

技術者の積み上げた見積りに対し、有識者（技術、業務、環境など）による妥当性判断により、精度をあげていく。

- ・トップダウン見積り法：

システム全体を見積り可能なサイズのソフトウェアコンポーネントに細分化して見積もる方法。

- ・パラメトリック法：

工数などを目的変数として、変数に規模、要員などを設定し、関数として表す方法。

また、精度の点においては見積りをする上でのパラメータの違いなどを明確化するなどの見積り基準の制定が必要である。

2) 生産性の考え方（技術の進化スピードと不安定な品質との共存）

IT業界の特徴は、技術の進化スピードと不安定な品質との共存を余議なくされる点である。開発当初の段階では存在していなかった技術が、プロジェクトの進行に伴い、使用できるようになり、著しく生産性が向上する事例が多数ある。その一方で、設計時に想定していたミドルウェアやツール類の品質が安定せず、技術リスクとして括るにはあまりにも大きい変動要素になってしまう場合もある。さらに、これらには往々にして代替品が存在していないため、自作して対応することも視野に入れながら開発する場合もある。

したがって、生産性の推定は決して容易ではない。生産性はコストに大きな影響を与える一因であることから、作業量の見積り同様、その推定基準を明確にする必要がある。

3) テンプレートの必要性

法令や条例で制約がある公共工事を対象とした情報システム開発を除くと、1)、2)

で述べた「不明確な基準」と同様、各プロジェクトにおいて、品質の考え方、成果物・納品物の様式の違いなどが存在する。このため、指標値や係数を設けにくい。テンプレート化によるこれらの差異の見える化が必要と思われる。

3. 2. 3 リスクマネジメントに関する事例の考察

見積りにはいくつかの手法があるものの、既存システムの理解度やドキュメント類の整備状況、設計時の変更量などで、どの見積り手法をもってしても当初見積りは工程が進むほど、精度が低くなる側面をもっている。

プロジェクトとして、一貫した工程（要件分析～運用テスト）でのリスクマネジメント効果を定量分析するとなると複雑性が増し、プロジェクト個々に費用の基準が変わってしまう。

そのため、変更履歴の取り方などの工夫が必要である。ただし、そもそもの課題として、金融情報システム開発に関わる法令不在や特定のシステムを除き監査義務などが不要であるため、成果物の内容、記載基準などの統一性が取れない状況にある。

プロジェクト毎の個別データを取得して、リスクマネジメント効果の傾向を見出すことは可能である。しかし、成果物の定義基準が不明確なため、作業量のバラツキによって生じるリスクの定量化精度は低いものなる。また、データを取得し定量化分析をした場合、前提条件が多数設定されてしまう可能性を持つ。

このようなことが情報システム開発において、リスクマネジメント効果を定量分析する上での阻害要因となっている。

他方で、建設・建築や土木の分野でも労務集約的な要素もあり、情報サービス業界を同一視する研究[43, 44]もある。歴史の違いと言うべきか、情報サービス業界においては、情報システム開発時に作成する書類や設計書の基準、ドキュメント類の保管基準や立ち入り検査の有無など、法令や条例などによる統一基準や罰則規定などはない。

建設・建築や土木の分野では、基準をもとに積算された資材などの積み上げ見積りでは、業者が変わっても著しい差は出ない。しかしながら情報システム開発では、見積り基準（RFI：request for information や RFP：request for proposal）を提示しても開発ベンダが変わると、見積り額がバラつき、時として桁が違う見積りになることもある。

このことから鑑みると、情報システム開発のリスクマネジメントについては、コスト面を基準に組み立てることは、いくつかの基準が必要なため、実現性は厳しいと考える。

また、PMBOK のリスク管理分野では、リスクの定性分析や定量分析について、「インプット」、「手法（ツール類）」、「アウトプット」は、それぞれ何かについても解説されているので、各データの取得はできる。しかし、前述の通り、情報システム開発に関する各種基準が不統一である以上、次回以降のプロジェクトへの反映は、同一開発ベ

ンダでないと困難である。

これらをユーザ側で整備するには、専門の部署と維持のための要員が必要になる。これには膨大な資源が必要となるため、その費用対効果は必ずしも大きなものにはならないと思われる。

リスクマネジメントの観点から考察すると、残念なことではあるが、これらを踏まえてクラウドコンピューティングに代表される SaaS、PaaS、IaaS (Software as a Service、Platform as a Service、Infrastructure as a Service) などの「作る」から「使う」へのパラダイムシフトに繋がっているのではないかと推察される。

私見になるが、リスクマネジメント効果の分析には、リスク分析に関するデータを単純なカテゴリで整理・蓄積し、確率論や統計学における正規分布から求める手法を提案したい。

蓄積したカテゴリ毎のデータは、当初予算（金額、人員、完成時期）、実績（最終費用、参加人員総数、納品時期）、完了形（中止、中断、再開後終了、終了）、スケジュール（傾向、ステータス）、イベント（会議体、会議回数）などとし、中心極限定理にそってモデリングする。

リスク分析は、金融機関で行っている「信用リスク³⁴ (Credit Risk)」や「EaR³⁵ (Earnings at Risk)」などのプロセスを用いることで、精緻な費用算出ではないが、確率的な要素と傾向でリスクを判断する。

このように日々のプロジェクト状況を入力することで、リスクの傾向をリアルタイムで可視化することが可能と考える。

³⁴売掛債権や貸付債権、各種債券、保証債務などの与信を行ったものの、与信先の財政状態の悪化などによりこれらの債権の評価額の現象や貸倒れにより発生する損失のリスクのことを言う。

³⁵金利や市況などの外部環境が動いた場合に、ある一定期間において一定の確率で起こる期間損益（金利差益）ベースでの予想最大変動額を示すもの。

3. 3 マネジメント手段に関する事例研究（事例研究 3）

金融機関向け情報システム開発に関わるマネジメント手段の事例研究を以下に示す。
本情報システム開発も上流工程のみを対象としている。

開発対象：A 銀行向けインターネットバンキングシステム

システムの位置付け：片寄せによる再構築

成果物：要件定義書、プロジェクト合併計画書（移行計画を含む）

（1）インターネットバンキング

インターネットバンキングとは、インターネット活用人口の爆発的な増加に伴い、無人チャネルへのシフトによる窓口業務の効率化及びサービス機能拡大での顧客利便性向上を目的とした、デリバリーチャネルの 1 つである。尚、近年は、携帯電話やスマートホンによるモバイル機器からの利用が急増しているため、各銀行ともモバイルバンキングへも力を入れ、現在はインターネットバンキングと比べ遜色なサービスを提供している。ただし、画面等の制約上、インターネットバンキングとモバイルバンキングは別システムとして稼働している。

本事例はインターネットバンキングを対象としており、以下の機能サービス提供に主眼を置いたものである。

表－28 インターネットバンキングのサービス一覧

1	残高照会、取引明細照会
2	振替、振替予約、振り込み、振り込み予約（登録振込、通常振込）
3	定期預金（入金、解約）、貯蓄預金（振替入出金）
4	外貨普通預金（口座開設、振替入出金）、外貨定期預金（口座開設、入金、解約予約）
5	投資信託（購入、解約、明細照会）
6	ローン取引（カードローン、住宅ローン、目的別ローン申込、契約）ローンシミュレーション
7	税金、公共料金等収納（マルチペイメントネットワーク）
8	諸届受付（住所変更、公共料金口座振替）
9	情報提供、資料請求受付

（2）情報システム開発に至る経緯

A 銀行におけるインターネットバンキングシステムは、開発から 5 年が経過している。当初機能から新たなサービスが要請される度に、必要な機能を継ぎ足していく開発スタイルが採られてきた。

また、動作環境であるハードウェアやミドルウェアは、小規模なバージョンUPを施しており最新の環境が維持できているが、急激な顧客の増加に伴って、動作保障能力の限界に近い状況での稼働が続いている。このような状況の中、B銀行との合併がプレス発表され、システム再構築の承認がおりた。

(3) 関係者について

プレス発表先行につき、急遽召集された関係者は以下であった。

表－２９ 合併プロジェクト関係一覧

A 銀行	B 銀行
１．合併プロジェクト責任者	１．合併プロジェクト責任者
２．情報システム統括責任者	２．情報システム責任者
３．プロジェクトマネージャ	３．プロジェクトマネージャ
４．保守・運用マネージャ	４．保守・運用マネージャ
５．プロジェクトリーダー	５．プロジェクトリーダー
６．コンサルタント会社	６．保守開発ベンダ
７．開発ベンダ(３社)マネージャ	－

本来であれば、利用部門の責任者や顧客窓口であるユーザ部員の参画が必須であるが、当初の参画は見送られた。これは、開発経緯の発端が合併という行員にとって神経質とならざるを得ない問題であったこと、さらには、システムを片寄せにする方針が出ていたため、実質的には吸収合併の様子を醸し出していたこととも無関係ではなかった。体制から位置付けは以下のイメージである。

A 銀行：合併・吸収プロジェクト			
合併プロジェクト責任者		B 銀行：合併プロジェクト	
情報システム統括責任者			
プロジェクトマネージャ	保守・運用マネージャ	プロジェクト責任者	情報システム責任者
プロジェクトリーダー	プロジェクトリーダー	プロジェクトマネージャ	保守・運用マネージャ
コンサルタント会社	開発ベンダ(３社)マネージャ	プロジェクトリーダー	保守開発ベンダ

図－２７ 開発体制イメージ

(4) 作業プロセス

1) プロジェクト開始

プロジェクト開始にあたり合併プロジェクト責任者より、次の条件が提示された。

- ①合併に伴う業務の抜けが生じないよう、全般にわたり調査・分析すること。
- ②最終形はシステム統合にあるため、個々の企業文化はあるが協力して進めること。

2) 情報収集と整理、精査

参画した SE は、情報の見落としを防ぐためできるだけ多くの情報源を調査した。

調査の概要は、主に以下に示すものであった。

- ①現行（両行）のシステム機能調査、データ関連調査。
- ②利用者統括部門へのヒヤリング。
- ③コンサルタントを活用し、他行で実施されている機能やサービス、規制緩和の審議がされているもの調査。
- ④運用、利用制限調査。
- ⑤企画部門へサービス化へのニーズ調査。

こうした調査の結果、当初想定していた 1,000～2,000 件の要求事項が 3 倍以上の約 6,500 件が収集されることとなった。計画当初は、再構築であり全て新規ではないため、活用できるものは再利用するなどをして極力コストを節減するという指針が情報システム統括責任者から出ていた。要件定義作業が進むにつれ、当初想定の倍以上のコストがかかることが明白となり、中間報告で現状の説明を行い新たな判断を仰ぐこととなった。

3) 再指針発令の遅れ

片寄せ指示によって同一業務は集約されるとの予想にも関わらず、要求事項が想定 の 3 倍以上に達したことは、経営層の予期する所ではなかった。合併後の日常業務への配慮から行った、両行への同一レベルヒヤリングは、莫大な作業量と課題だけを露呈した結果になった。

このような状況においても、再指針が提示されなかったため、想定外の要求事項の整理作業を始めることになった。しかし、それらは膨大な量であった。参画した S E の人員だけでは対応することが出来なかったにもかかわらず、対応要員の増員依頼も承認されなかったので、現行メンバーで作業行われた。その結果、作業に優先順位を付けるもスケジュールが遅延するばかりであった。

4) 再指針の発令とモチベーションダウン

当初は、両行に対し同一水準の要件抽出を行う前提であったが、その方針は転換され、A 行のみの要件抽出、他行並びに規制緩和による新規サービスでの要求分析、B 行システムからの A 行システムへのデータ移行の要件のみとなった。そのため B 行側の

体制は縮小し、A 行側体制は、増員並びに体制強化の一環で PMO が設置された。（再指針後の体制を図－29 に示す。）

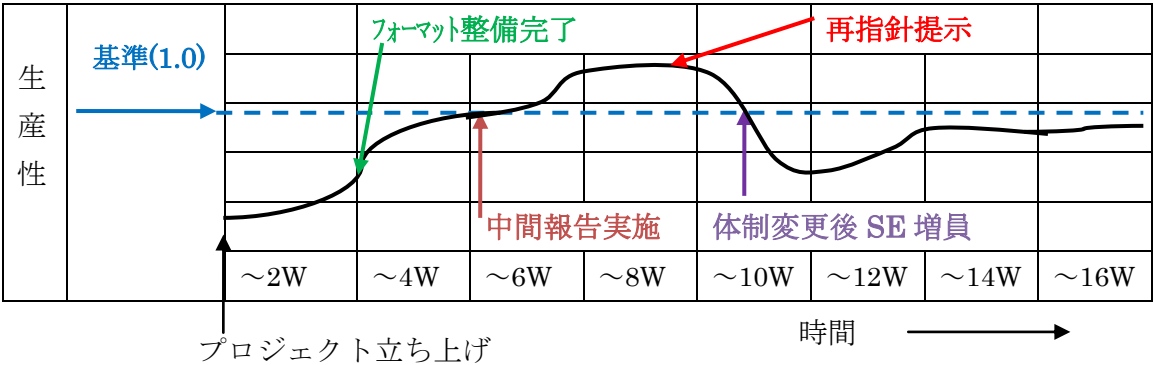
B 行からの要件が全くない状態ではないが、スケジュールの遅延や B 行側での要件分析作業を行った部分が大半使用されなくなったことから、プロジェクト全体で B 行に関わる要件を軽視する傾向が生じた。

スケジュール遅延の解消が進まない中、増え続ける要求事項を B 行に関連付け、遅延原因とする風潮が生まれた。そのころから A 行、B 行の情報システム部門の関係が微妙になり、全体の生産が落ちることに繋がった。

図－30 に生産性の推移を示す。生産性の指標は、要件 1 件の対応時間（分析・ドキュメント作成時間）と 1 件当たりのドキュメント量から算出した。また参画時期により習熟度を加味（～2W：0.8，～4W：0.9，1M：～1.0）した。

A 銀行：合併・吸収プロジェクト			
合併プロジェクト責任者 情報システム統括責任者			B 銀行： 移行プロジェクト
プロジェクトマネージャ	保守・運用マネージャ	PMO 設置	
プロジェクトリーダー	プロジェクトリーダー	支援 S E 増員	プロジェクトマネージャ プロジェクトリーダー
コンサルタント会社	開発ベンダ (3 社) マネージャ	SE 増員	保守開発ベンダ

図－28 再指針後の体制



図－29 生産性の推移

3. 3. 1 マネジメント手段に関する事例のまとめ

金融機関の合併対応では、通常の情報システム開発の事例とは比較しがたい面もあるが、本事例は、モチベーション低下による生産性の影響が顕著に表れているケースである。

指針変更での B 行要員削減の影響より、「利用部門の責任者や顧客窓口であるユーザ部員の参画が見送られた」件や「プロジェクト全体で B 行に関わる要件を軽視する傾向」、「スケジュール遅延の解消が進まない中で、遅延原因を B 行に関連付ける風潮の発生」について、マネジメントの難しさを感じる。

本来、「要求」の捕捉作業にはステークホルダーの参画が必須である。したがって、特に利害関係が強いユーザ部の当初の参画が見送られたことの影響が大きいのではないと思われる。

この時点で、すでに当該プロジェクトは困難な状況に陥ることが決定付けられたと推察する。

当初は合併に伴う両行の融和に配慮がなされたシステム統合に見えたが、実際にはシステム片寄せの方針がすでに決定しており、システム併存どころか、合併という名の金融機関吸収にほかならないというのが実態であった。

それにも関わらず、経営層は、当初、情報を共有 or 公開しようとはせず、さらに、再指針も遅れて提示するなど、課題を抱えたままの運営となった。その結果、時間が経つにつれて、潜在的であったリスクが顕在化し、問題が深刻化していった。問題先送り型の典型である。

それらは A 行、B 行双方のシステムエンジニアやプロジェクトマネージャのモチベーションを下げる結果になったと考えられる。合併発表の当初、合併プロジェクト責任者の指針にて、いろいろ錯綜していた情報を一旦は整理し、業務に従事していた B 行員達は要求を整理していく段階で、両行の文化の違いを感じたと思われる。その違いが現実となったのが、当初想定していた 1,000~2,000 件の要求事項が 3 倍以上の約 6,500 件に膨れ上がった結果であった。

一般の人から見れば、看板の違いこそあれ、銀行は同じことをしていると思われがちである。実際には、行内における判断のプロセス、許容される責任範囲や権限の違いなど、これらの一つ一つが要求事項となり、整合を取るところによって、このような結果になったのである。

3. 3. 2 その他知見

上記事例で学んだことは、判断、情報伝達、先送り伴うリスクの増大・顕在化と生産性の低下である。設計に関わる情報量と進捗管理などの情報の質が不十分であり、A行とB行との意思疎通に齟齬が発生したことが、以下の各PMからのインタビューから推察できる。不十分な情報量や情報の種類については、今回のケースのように合併する金融機関同士に限ったことではなく、様々なステークホルダー間で発生しうる問題である。

(1) B行員（プロジェクトマネージャ）へのインタビュー

本案件での状況について、どのようなことが問題と感じたかをインタビューした。以下がインタビューでのポイントである。

① 針後の両行プロジェクト責任者間含めマネージャ間のコミュニケーション不足

プレス発表はあったが、現実の合併は2年近く先であった。このため、行内でも日々状況が変化していたが、営業そのものについては従来通りの活動であり、行内全体の感覚では何も変わっていないという実感であった。しかし、情報システムの統合には日数がかかるため先行して進められており、行内においてもどこか秘密裏に進行している所があった。そのギャップを解消するための情報の伝達もなく、物理的に責任者同士の会合も見受けられず、現場ベースでのミーティングも不足気味で、A行に対する警戒感だけが募った。

② 目的やゴール設定がないまま行内のプレゼンスのための要求

本案件での情報システム開発の本来の目的は、陳腐化した環境の刷新やより競争力のあるサービスの提供であるにも関わらず、自部署の存続への要求事項が大半であったと推察する。具体的には、承認のプロセスや権限付けという機能では、両行のそれぞれが現在の組織や職制で行うことを前提としていたため、要求は複雑なものになった。実際には、A行、B行ともに設立背景の違いや地域性も異なるため組織や職制、職責に対する役割も違っていた。そういった状況に対し、金融機関でよく困った時の判断基準とされる保守主義や前例主義により、ユーザ部門でのヒヤリングでは全く歩み寄りのない要求となった。

② 業的な背景からの過度なリスク分散（担保主義）

要求の収集では、常に担保を取るように関係部署が一同に会する場での要求事項のヒヤリングになった。従来からもこの風潮はあったが、今回はそれが顕著に表れ、特定部署の特定業務にも関わらず、石橋を叩き過ぎるくらい議論をし、特殊な要求をプロジェクト責任者が提示してきた。このこともスケジュール遅延の一要素である。

(2) A 行員（プロジェクトマネージャ）へのインタビュー

B 行員同様、どのようなことが問題と感じたかをインタビューした。以下がインタビューでのポイントである。

① 務併存意思がない状況下での要求分析作業

A 銀行内での会議にて、プロジェクトマネージャの任命を受けるにあたり、業務上の併存について質問した。経営者層の見解は、A 銀行のシステム上の弱点については、B 銀行のサービスや機能、ロジック、アイデアは積極的に活用して行くが、基本は A 銀行に片寄せするため、A 銀行の業務プロセスは変えない、であった。これらの情報が B 行員とは共有されていない状況下での共同作業は、非常に神経を使ったとのことであった。

システム全体では B 銀行の情報システムは約 2 年半前にリリースされたもので、現行の A 銀行のシステムより新しく、技術的にも優れていた。また、B 銀行のシステムは構築にあたり、行員自らプロジェクトに参加した比率が高く、構造上の中身をよく理解していた。それに引き換え A 銀行はサービス開始こそ早かったが、その分陳腐化していた。さらに何よりも、A 銀行は開発ベンダ任せで開発したことで、行員が中身を理解していなかった。このため、打ち合わせを行うにしても外部の開発ベンダ参加で行わなければ何も進まない状態であり、差は歴然であった。

② 共同作業にも関わらず両行のポジションの違いからの矛盾

現状分析では、本来今の状況調査を行うにも関わらず、機能の優位性などが議論の中心になり、本来の機能要件の整理がむしろ金融格付けのようになってしまった。

B 銀行システムの方が新しいこともあり、技術的には優れている点が多く、活用した方が良いケースであっても、開発終了後の保守・運用を考慮すると B 銀行の仕組みは利用できないことが判明した。

これは A 銀行が開発並びに保守・運用については、開発ベンダへアウトソーシングしている施策とも関係していた。つまり開発ベンダは、自社が作成した物については保証や瑕疵責任を負うが、他社が作成またはメンテナンスにより修正した成果物については、責任範疇外との契約に立っている。

この施策の違いは大きな矛盾をもたらした。合併プロジェクト責任者より、瑕疵の範囲をシステム全体保証とするという条件が提示されたが、そのこととシステム維持管理との整合性が取れないのである。一部機能の保守を B 行員（B 銀行内）で行い、他の新たに開発した機能はベンダ保証による維持管理サービスを受けるなど成り立たないのである。

この矛盾を抱えながらの要求の整理・精査作業は、根本的な問題解決がない状態での作業であった。指示についてもあいまいになり、ここでの成果物の品質についても疑問を持ちながらのマネジメントであったため、A 行プロジェクトマネージャ自身が品質保証できない状態であった。

3. 3. 3 マネジメント手段に関する事例の考察

本事例は特殊環境下におけるマネジメントに見えるが、システム再構築案件では既存開発ベンダからの作業移管によって、新たな開発ベンダ参画でも同様なケースが起き、比較的一般的な事例と言える。IT 業界の構造的な課題として、受注開発案件に自社員自らが参画する比率は、大手であればあるほど低く、開発ベンダと顧客との多重構造での運営になる。したがって、表面的には作業移管などによって開発ベンダが変わるだけだが、実際には契約傘下の大小ソフトハウスの交代を意味する。プライム契約を持っていた開発ベンダは、早々に自社員を抜き、新たなテーマへ割り振る。一方、契約傘下企業にはそこまでの営業力がないため、先が見えている中の引き継ぎや後始末に追われることなどは日常茶飯事である。

その意味では行員は合併という機会との遭遇により、初めて経験する試練とも思えた。

インタビューでは、B 行員には、ポール・R・ローレンス、ニティン・ノーリアの欲動理論にある「防衛への欲動 (drive to defend)」を、A 行員には、同理論の「絆への欲動 (drive to bond)」の特徴が表れていた。これらは合併と言う個人の範疇では解決できない状況下で、各々の職務を全うする過程で発生したものと考えられる。

尚、今まで両氏の「欲動理論」事例研究や関連研究でも発生の事実は多数報告されているが、発生までの兆候や具体的なプロセスについては解明されていない。このため本論では、その兆候やプロセスを解明するために、他の参画メンバーへのインタビューや成果物、並びにレビュー記録から、状態の変化を見出そうと分析したが、相関関係を証明できなかった。個人別の要求捕捉後の品質評価での不整合率（エラー率）においても傾向がばらばらであり、成果物に対する生産性指標のみが低下していただけであった。

今回の事例では、不十分な情報量や情報の種類の意志疎通、いわゆる「情報の非対称性」が存在した。

インタビューから明らかになったように、A 銀行と B 銀行間では当初より、プロジェクト運営で必須となる設定ゴールに違いがあり、そのことが成果物に影響を与えていた。この影響は時系列的に大きくなり、本来であれば習熟度による生産性の向上が望める状況にも関わらず、再指針提示後は生産性が改善されるどころか、かえって悪化する状況となった。

その影響は A 銀行側へも伝播し、プロジェクト全体での生産性も基準値までは回復することなく、品質面でも課題を抱えたまま開発工程へ移行した。

品質水準が低いままの開発作業では、混乱をきたし、本論で定義しているトラブルが存在するプロジェクトとして運営されることとなる。モチベーションが低下した状態でのマネジメントでは、プロジェクトが保持されていない事例である。

3. 3. 4 マネジメント手段に関する事例研究のまとめ

3. 1の要求や3. 2のリスクマネジメントでは、既存の理論に基づいて金融情報システム開発における課題を考察した。

本項は、3. 1の要求や3. 2のリスクマネジメントでの課題を踏まえて、筆者の経験による具体的なマネジメント手段を提案する。

本章で提案したマネジメント手段について以下にまとめる。

金融情報システム開発における上流工程マネジメントでの、プロジェクト運営の具体的な手段である「仕組み」のポイントは、PMBOKなどで体系づけられたスキームに対しての役割分担と情報共有である。実際にプロジェクト運営を行っているプロジェクトマネージャは、運営スタッフの充実度に関係なく多忙で、日々発生する問題に対し人、物、金の観点での判断や対応を求められている。これはIT業界だけに限定したことではないと考えられるが、近年の金融情報システム開発を取り巻く状況から鑑みると、同システム開発のプロジェクトマネージャは極めて厳しい状況に置かれているように思われる。また、上記のようなプロジェクトマネージャが抱える問題は、プロジェクト内の体制による影響も大きい。

ITプロジェクトの人員配置には一つの特徴が存在する。それは、多重構造での要員配置である。

他業種でも同様と思われるが、労務集約型の要素が強い情報システム開発は、自社員のみでの人員構成は行わない。金融情報システムは開発規模が大きく、これを自社員だけで調達することはもともと困難である。主契約企業（プライムベンダ）と傘下サブベンダとの共同運営となることが大半である。協力会社（BP）と言われる外部のリソースを活用することによって、プロジェクト人員は構成されている実情がある。ここで、活用される外部のリソースには、上流工程でのユーザ要求を要求仕様として適切に具現化するために、一定の業務スキルや開発経験が必要となる。

前述の役割分担と情報連携に関する課題、およびプロジェクト内の体制に関する課題を踏まえ、(1)準備段階(2)通常運営(3)トラブル発生時の三つのカテゴリに分けて具体的な仕組みを提案する。

(1) 準備段階

PMBOK対象領域では、「統合化マネジメント」でのプロジェクトの計画策定の段階では外部リソース調達先の選定を行う。また、選定先からの人員提案を受けるにあたり、動員力（対応力）並びにその企業の後方支援、つまり管理者による状況把握の姿勢が判断基準となる。上流工程における要件定義局面では、作業成果物の規模算出や守秘義務の関係から労務提供型の作業形態になるケースが多い。この場合に、人員を供出するのみでその人員フォローについて関知しないサブベンダでは、複数年度の長期戦となる金融情報システム開発では不都合がおこる。

選定に当たっては、サブベンダの評価や提案内容にスコアを付け、特徴や注意点を記録・ファイリングする。こうすることによって、プロジェクトマネージャ以外の者が要員提案を受ける場合でも、正確な評価と履歴に基づいて判断することができるような情報共有を行う。

（２）通常運営

PMBOK 対象領域では、「人的資源マネジメント」並びに「調達マネジメント」になる。

成果物の対する生産性並びに品質評価を定期的に行い、人員毎のレスポンスを把握し、指標化する。次工程以降では、設計対象がアイデアなどより抽象的な実態から設計図面などの物理的な実態に変化するため、人員の投入が大幅に増える。その時のチーム編成において、新たに参画する人員とのバランスや担当箇所（機能）の適正な要員配置人員に基準なる。また人員増に伴い、プロジェクト内にも階層化やチーム分けが行われることもあるので、新たなマネジメント層を配置した場合は新旧のプロジェクト構成員間の連携が必要である。課題を内包しやすいタイミングとして、新たなマネジメント層の参画時があげられるが、これは前任者からの引き継ぎ事項が往々にして、自身の業務中心になるためである。当然今まで担当していたマネジメント作業や運営の経緯は必須だが、実際の作業を行っているのは、マネジメント層以下の自社員や協力会社の人員であるため、上記のような人員毎の指標化された情報を持たずして、速やかなマネジメントの立ち上がりは困難である。

（３）トラブル発生時

トラブル発生のトリガーについては前章で述べたが、その事象での対応については、暫定的な対応と恒久的な対応とのプランを用意する。いわゆるキャッチアッププランとリカバリープランである。暫定的な対応に望まれるのは、早期回復や状況把握、対応完了までに必要な時間や資源の見積りであり、ポイントは初動の対応である。

恒久的な対応に望まれるのは、対策によって２次的な障害が発生しない、性能劣化が起きない、同様の事象が再発しないことである。

対応策を検討する場合、サンプルとして事象を具体的に設定することが有効である。

例えば、起こりやすい事象として、ケアレスミスなど人員に起因するケースや重大な物理的障害に起因するケースなどがある。その設定したケースに基づき、対策へ参画させる人員をプロジェクト内から選定した上で、その人員の従前の作業への影響をシミュレーションする。また、その影響を勘案して新たにプロジェクトに投入すべき適正スキルホルダーを想定しておく。

以上のような具体的な手段である仕組みを用いることで、役割分担と情報共有に関する課題、およびプロジェクト内の体制に関する課題が解決できると考える。

第4章 金融情報システム開発の事例研究（事例4）

第1章で示した問題意識により、予備調査として「要求（要求捕捉）」、「リスクマネジメント」、「マネジメント手段（プロジェクトマネジメント）」のそれぞれの観点から、個々の事例研究を通して考察した。本章では、金融機関向け情報システムの開発事例として同一顧客による同一テーマでの2つの開発案件を取り上げる。管理状況実態調査、アンケートやインタビューによる参画者の意識調査を通して、両案件を比較しながら分析および考察を行い、第1章の1.3-（3）で述べた問題意識に基づいて設定した以下の論点について検証した。

- 論点1. 金融情報システム開発プロジェクトの成否において、最も影響の大きい要因はプロジェクトマネージャの能力であるとの「常識」は正しいのか。
- 論点2. 金融情報システム開発プロジェクトの成否において、顧客と開発ベンダの関係、プロジェクトチームの状況、社内協力体制は、どのようにあるべきか。
- 論点3. 金融情報システム開発プロジェクトの上流工程マネジメントには、どのような「仕組み」があれば成功に導けるのか。

4.1 対象事例の概要

対象システム：E 金融機関向けシステム

対象開発案件1：現行システム開発プロジェクト（開発ベンダ K 社）

対象開発案件2：新システム開発プロジェクト（開発ベンダ L 社）

（1）E 金融機関向けシステムの概要

株券発行会社の株式事務を契约会社に代わって委託契約し、業務代行を行う金融機関向けの支援システムである。主な業務は、株主名簿の管理・株主総会招集通知発送、増資、株式分割等の株式事務、配当金の支払い等である。

（2）現行システム開発プロジェクトの目的および概要

1）現行システム開発プロジェクトは、取扱銘柄の飛躍的増加に伴うデータ量増大に起因する旧システム性能面の課題の解消を目的としていた。そのため業務要件は現行踏襲を前提としていた。当初の計画では再構築というより、動作環境の更新に伴うマイグレーション³⁶で想定していた。

³⁶マイグレーション(migration): プログラムやデータの移行・変換作業。特に、OS などの環境が異なるシステムへの移行を指す。

2) 現行システム開発プロジェクトにおける、プライムベンダはK社であった。

K社は、E金融機関がシステム化投資を開始する時期から参画し、E金融機関とともにシステム化の推進を担い、作業の進め方についても精通していた。言い換えれば、システム開発では様々な実績があり、E金融機関内におけるユーザ部署並びにシステム開発部署との信頼関係が構築されていた。

3) 現行システムを開発したK社は、本システム開発の要件定義や設計局面におけるレビューにおいて、多岐に渡り不具合を発生させた。そのリカバーやその後の対応内容が充分ではなかったため、E金融機関との信頼関係が崩れた。本プロジェクトは、品質、納期とも課題が発生し、極めて大きなトラブルに見舞われた。

その混乱時に対応した修正設計や変更したプログラム箇所は、現在保有しているドキュメント類とは乖離しており、ドキュメント類の追いつき作業は、膨大な作業となった。このためK社は、実システムを「正」とし、ドキュメント類の追いつき作業は細々と対応するとともに、保守・運用は属人化したスキルによって対応する方法を採った。

(3) 新システム開発プロジェクトの目的および概要

1) E金融機関の基幹システム上で稼働していた本システムを分離し、オープン化された専用のハードウェア上稼働させることによって基幹システムの負荷を下げ、他システムへリソースの分配することを目的としていた。

2) 現行システムはK社が開発していたが、開発プロジェクトにおける、プライムベンダはL社であった。L社は外資系会社であり、本システムへの参画は初めてである。またL社は、E金融機関含め日本の金融機関へのアプリケーション開発としては実績が少なく、本格参入への試金石となっていた。

3) 現行システムの品質問題や設計書類と実プログラムの乖離を鑑みると全て新規開発の手法を取るべきだが、開発コスト面から現行のプログラムソースの流用が検討され、以下の指針が出された。

【開発指針】

- ・能的に手を加えず、データ処理で変更がない箇所のプログラムは極力流用する。
- ・システム評価にあたっては全てのパス（全てのデータ分岐）を検証する。
- ・流用プログラムについては、現行保証として対応する。（潜在障害は容認する。）
- ・評価用のデータについては顧客側が用意し、評価用データの受領後にテストを開始する。テスト結果の評価は顧客自身のタスクとする。

- ・K 社が、現行システムに関わる質疑に積極に対応し、潜在障害の対応並びに評価を行う。
- ・現行システムと新システムは約1年並行稼働する。現行システムは、新システム稼働後はバックアップシステムとする。
- ・データ移行にかかわる作業については、抽出までをK社が行い、新システムへのデータ投入はL社（配下サブベンダが実施）が対応する。

4) L 社は、E 金融機関向けのシステム開発の実績はあったが、本システムの業務内容については精通していなかったため、外部より有識者を調達する手法を取った。また、手さぐり状態とはいえ、プロジェクト管理及び課題管理ツールとしてL社のフレームワークを提案するなど、積極的な姿勢でプロジェクトを進めていた。結果として、プロジェクト内での情報連携やE金融機関との情報連携がスムーズに行われ、当初の予定工期内に開発を完了することができた。

（4）K 社とL 社との比較

E 金融機関は、新システム開発において、昨今のコスト削減の流れから、競争原理を取り入れた発注方式を模索していた。同時にリスクについても検討する必要があったことから、現行システム開発を手掛けたK社に規模見積を実施させ、要件定義は委託契約で、基本設計からは請負契約での開発方式を想定してRFPを出した。

E 金融機関では他開発ベンダの提案に対し、K社の規模見積りを参考にしながら、提示される開発規模やプロジェクトにおける人員体制（投入計画）を検証することを計画していた。

これに対するK社からの回答は、現行システム開発の際と同様に請負契約については慎重策をとり、全期間委託契約での開発提案書を提出した。一方、L社はE金融機関への新規参入を目指しており、打診された内容にて検討し、開発提案書を提示した。

このことは、E 金融機関向けシステム開発に対する両社の姿勢の相違が顕著に異なることを表している。以下の表－30 K 社とL 社の比較では、現行システム開発、新システム開発に関わる、K 社とL 社の相違点を整理した。

表－３０ K社とL社との比較

内容	K社（現行システム開発）	L社（新システム開発）
1. E 金融機関向けの開発実績	高（実績多数）	皆無（新規参入）
2. E 金融機関からの信頼度	有	無（未知数）
3. 本システムの業務ノウハウ	有	無
4. E 金融機関からの評価 （今回プロジェクトの対応力）	低	高
5. 契約形態	派遣契約	要件定義：委託契約 基本設計：請負契約
6. リスクへの姿勢	回避（指示待ち）	低減（積極提案）
7. 社内支援部隊の参画	無（プロジェクト内で対応とし、支援部隊の参画無）	有（品質部門、技術支援部門、上位マネージャが参画）
8. 企業体質	要員派遣型中心	請負型中心
9. 今回プロジェクトの 提案内容	1. 対応要員（参画時期） 2. 契約（単金、精算方法）	1. 作業の進め方/役割分担 2. スケジュール/成果物定義 3. 課題管理・レビュー方法 4. 支援部隊のフォロー方法 5. 納品物・検収方法 6. 契約条件、瑕疵の件
10. 顧客参画	指示	（厳格）入札評価
11. 受発注者共創	特になし	1. 経営者層意見交換 2. 新規入場者教育支援
12. 雰囲気	他者任せ	受発注者一体感
13. 結果	当初工期より半年遅れ	当初工期に終了

以下の節で両者のプロジェクトマネジメントの特徴についての比較分析を行う。

4. 2. 二つのプロジェクトマネジメントの比較分析

4. 2. 1 体制

（1）現行システムの体制

現行システム開発の上流工程は、E 金融機関並びに K 社社員にて対応した。

E 金融機関は、情報システム開発後の保守・運用一式を K 社に依頼する意図で、計画段階から参画させていた。また、詳細設計以降では、K 社をプライムベンダとして、配下に B 社、C 社、D 社をつけプロジェクト運営を行っていた。

K 社は、上流工程では派遣契約でプロジェクトに参加し、詳細設計以降から製造・テスト工程までは委託契約を締結した。以下に現行システムのプロジェクト体制を示す。

1) システム開発時の体制

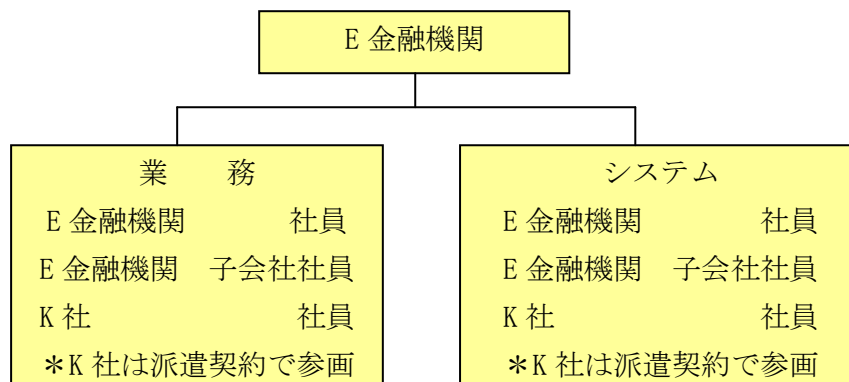
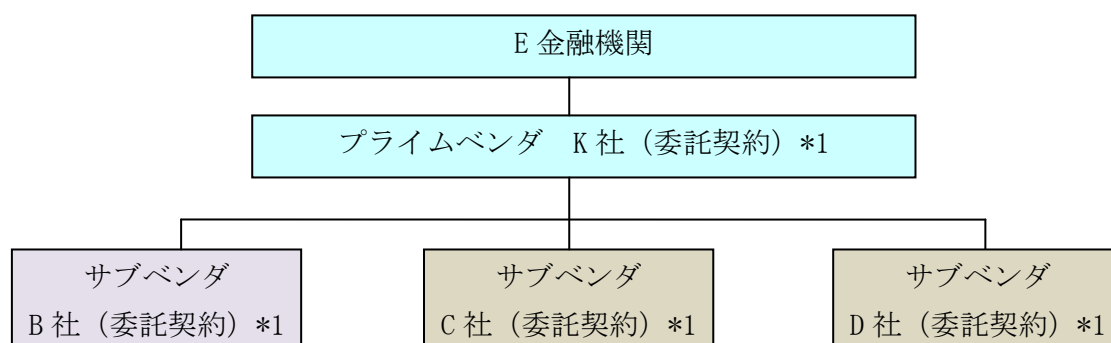


図-30 現行システム時、上流工程での開発体制

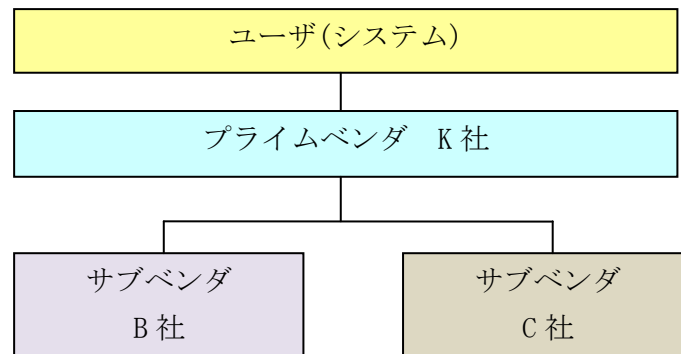


*1：委託契約は、成果物ではなく知識や労働力を対象とした契約であり、必ずしも成果物を必要としない。

図-31 詳細設計以降の体制

2) 保守・運用体制

現行システムの保守・運用体制を以下に示す。サブベンダ B, C, 社の位置付けは機能単位で対応しており、プライムベンダ K 社配下での優位差はない。



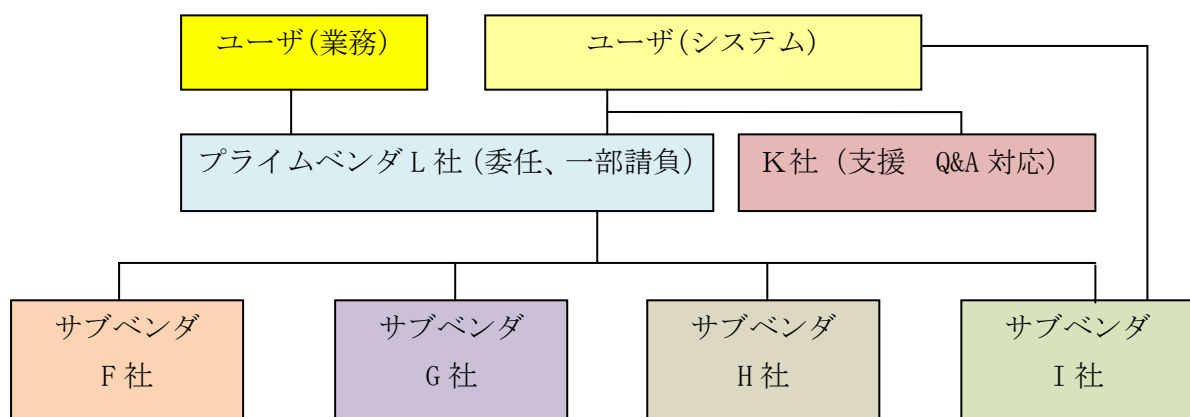
図ー３２ 現行システムの保守・運用体制図

(２) 新システムの体制

１) 新システム開発体制

L 社のプライムベンダ配下 F, G, H 社については担当業務別であり、優位差はない。

I 社のみ、現行ハードウェアと新システムハードウェア、並びに、基盤をサポートする関係上、E 金融機関と一部直接契約を締結している。



図ー３３ 新システム開発体制

２) 作業タスクと成果物

作業タスクと成果物の関係は以下となる。

表ー３１ 作業タスクと成果物の関係

作業タスク	対応会社	成果物	作業責任	承認
全体スケジュール、課題管理	L 社	報告書(進捗)	L 社	E 金融機関
ベンダ進捗管理	L 社	報告書(進捗)	L 社	E 金融機関
現行システム調査	F, G, H 社	現行調査結果書	L 社	E 金融機関
新システム要件定義 (要求捕捉)	F, G, H 社	要件定義書	L 社	E 金融機関
新システム基本設計	F, G, H, I 社	基本設計書	L 社	E 金融機関

4. 2. 2 プロジェクトマネジメントの特徴

(1) インタビュー結果

現行システム並びに新システムの作業量の変動やスケジュール変更についての見解を K 社、L 社のプロジェクトマネージャにインタビューし、プロジェクト運営時にて感じた点や課題などをヒヤリングした。

また、両プロジェクトを管掌していたプロジェクト責任者のインタビューについても以下に示す。

表－３２ インタビュー結果

内 容	対 象 者	
	E 金融機関プロジェクト責任者*1	プロジェクトマネージャ (K 社)
1. 現行システムでの想定規模に対して増大した理由について	<p>現行システム対応時は、それまで対応していた旧システムから大幅に要求事項やデータ量が増えたことによる対応に追われた。以下に代表的なものを示す。</p> <p>1) 当初計画時に比べ約 3 倍の取り扱いデータ量増。</p> <p>2) 処理時間が計画段階より営業日ベースで 1/2 に短縮。</p> <p>3) スケジュール変更に伴い、業務ユーザ部社員の異動が発生、キャッチアップに時間が掛った。</p> <p>4) レビュー体制が弱く、課題解決までの時間に想定以上に掛った。</p>	<p>E 金融機関主導のもと対応していたが、旧システムがパッケージベースであったの対し、現行システムはスクラッチ開発のスタイルを取ったため、機能要件並びに非機能要件においても分析が不十分であった。</p> <p>また、作業タスクの精査が出来ていない状況でプロジェクト化されたため、タスクに対して人員が不足して行き、追加要員投入によって、業務未経験者の比率が高くなり、経験者の負荷が高くなって行った。結果作業品質にバラツキが発生した。</p>
2. 現行システムのスケジュール遅延が発生した理由について	<p>業務分析局面での遅れを取り戻そうと要件定義局面において、大幅な増員を行ったが、要員の立ち上がりに予想以上掛ってしまった。</p> <p>また、このことで有識者が対応するものと、新規投入者が対応するタスクで作業品質の差が発生し、品質にバラツキが起きてしまった。新規投入者を K 社より調達したこともあり、K 社任せにしたことも一因。</p>	<p>作業タスク増に伴い、新規要員を投入したが、派遣契約での締結のため、作業内容上の要員管理についての対応が甘かった。また、急激な増員による対応は、全体の生産性を下げる事にもなり、予定していた生産性を確保する手当が遅れたことも原因の一つだが、投入する要員の選出（スキル不足）にも問題があった。</p>

	E 金融機関プロジェクトマネージャ*2	プロジェクトマネージャ (L 社)
3. 新システムでの作業量について	L 社のアプローチは委託契約ではあったが、基本的には提案型で行われており、提案内容を選択した後は、L 社並びに配下サブベンダが責任を持って対応していくため、レビューや課題解決に注力できた。このことで、E 金融機関内で調整や準備が円滑に進み、効率よく対応できた。また、L 社は基本設計工程以降、請負契約のため、課題を放置せず、スケジュールキープと併せて課題管理しながら進めることで、全体が見渡せる効果もあった。	業務的な知見不足を補う上で E 金融機関が最大限の支援をしてくれたことが大きかった。具体的には、新規入場者向けの教育や業務勉強会など、休日を活用してまで、支援して頂いたことは感謝している。 また、作業上では、L 社が提案した素案を真摯に検討頂き、考慮不足については真剣に議論し、何が不足していたかを納得いくまでワークショップスタイルで議論したことで、プロジェクトに一体感が生まれた。
4. 新システムのスケジュールについて	プロジェクト運営は、E 金融機関が主体的に行ったが、タスク管理ふくめ L 社のフレームワークを実験的に活用した。そのことで、新規参入した L 社ではあったが、プロジェクトの進め方については、習熟度の観点から L 社並びに配下サブベンダも E 金融機関の作法の違いについて気を使わず、集中出来たことが大きかったのではと感じる。また、L 社はプロジェクトマネージャ、システムエンジニア向けの支援体制が厚く、状況確認や認識合わせなど、精力的に活動していたことも影響していたと感じる。	プロジェクト管理ツール並びに課題管理マネジメントを L 社のフレームワークを採用頂いたことで、業務的な観点での不足分を補えた。また、本プロジェクトでは、L 社の支援部隊の対応と上級マネージャよりの情報連携により、E 金融機関での状況変化が早い段階でわかり、そのニーズに合わせた提案が行えたことが良い影響をしていた。
	プロジェクトマネージャ (K 社)	プロジェクトマネージャ (L 社)
5. プロジェクト運営について	K 社は E 金融機関との付き合いが長く、双方で積極的に情報交換を行っている。但し、対応案件の大	当社含めサブベンダ各社は、E 金融機関との取引実績が乏しく、今回の業務にも精通しているとは言えず、出来る

	<p>半が派遣、委託契約につき、プロジェクト単位での厳密な管理は実施していない。</p> <p>現行システム開発時においても同様で、そのため実質的なプロジェクト運営はE金融機関のプロジェクトマネージャに託しており、要員の調達や勤怠管理を中心に行っていた。</p> <p>そのような流れは、以前からも同様でE金融機関から依頼があれば、必要な技術者を提案する。例外的に過去の経験者などがアサイン可能な場合は提案していた。</p>	<p>ことは全て行った感はある。当初は、業務やテクニカル面でのフォローを中心にL社社内外のスペシャリストの参画を行っていた。その後、課題管理や進捗についても別のタスクフォースを作り、PMO活動となるため、プロジェクトメンバーとは別の専門の担当をアサインした。これはL社においても異例であったが、L社上層部がE金融機関の経営層と情報交換をした折、ニーズとしてリサーチ出来たことより、積極的にこの手法を用いた。</p>
6. 運営時に感じた点や注意したことは	<p>E金融機関での過去のトラブルプロジェクトでも同様であったが、要員を増員して人海戦術で乗り切る姿勢が、E金融機関には強い。</p> <p>そのための人員増による一時的な混乱や生産性低下は免れない。また、仕事を丸投げする傾向が強く、トラブルに成りかけてからは、作業を行う上で如何に作業範囲の線を引くかがポイントになっていた。</p>	<p>取引としても経験が少なく、業務面でのアドバンテージがない状態での導入教育や定期的な勉強会はとても有効であった。</p> <p>所感だが、当社の緊張感がサブベンダ各社にも伝わったことが、危機感を共有し、一体感を持って対応できたのではと感じている。</p> <p>また、特に注意した点は、情報連携であった。対応経験不足時には、知っていれば配慮できる事も出来ない場合や特定の人やチームでの課題がいずれ他チームにも波及することがよくあるので、徹底した。</p>
E金融機関プロジェクト責任者*1		
7. 現行システムと新システムとの対応で違いは感じたか。	<p>開発ベンダの社風の違いかもしれないが、K社との取引関係は歴史が古く、E金融機関がシステム投資を行う創始期のころから参画して、進め方にも熟知している。そのため業務の点や運営では、有識者も育っており安心して任せられるが、責任感の点や主体的に対応する姿勢があまり見られない。</p> <p>一方、L社はE金融機関での実績も少なく、業務の有識者も少ない。</p> <p>そのことを十二分に自覚しており、その環境下での対応を提案している。</p> <p>また、何を求めているかを常にリサーチしている姿勢は、作業に主体性を</p>	

	<p>感じる。</p> <p>RFP には含まれていなかったが、システム開発後の保守・運用についても提案しており、開発時の課題や稼働後に発生する問題について、解決するアプローチまでスコープ化されていた。システム開発から保守・運用までトータルでの対応を視野に入れている姿勢が感じられる。</p>
--	--

*1：E 金融機関プロジェクト責任者は、プロジェクトマネージャ (PM) の上職位にあたる。

*2：現行システムと新システムでは、E 金融機関のプロジェクトマネージャ (PM) は別々である。

（２）E 金融機関によるプロジェクト評価比較

プロジェクトにおける K 社並びに L 社の対応について、E 金融機関からのコメントを以下に示す。

表－３３ E 金融機関からのコメント

内容	K 社（現行システム）	L 社（新システム）
契約形態	派遣契約	要件定義：委託契約 基本設計：請負契約
１． 要員計画について（体制面）		
要員と役割は明確か。	不明確	明確
計画されているか。	計画されていない。要員投入計画を提示するまで、アクションはない。	各作業タスク開始前に提示されていた。
スキル不足要員の対応は（要員育成）	クレーム後に要員交代。スキル向上策への対応は無い。	業務スキル不足への対応は勉強会などで対応していた。
２． 品質面での対応（E 金融機関から方針の提示は無い）		
品質管理方針はあったか	無	有 ・開発プロセスフォロー ・QMS 計画書
品質管理日程及び納品物	派遣契約につき無	納品条件書提示 納品物、納品日、検収日、納品数量、納品媒体。
品質指標値	無	有（QMS 計画書による） ・設計レビュー密度 ・障害率、他

3. 協力度について		
プロジェクト推進	協力的	協力的
課題解決への提案	無	タスク毎で多岐にわたり提案あり。
プロジェクト参画要員へのフォロー	集合定期（月一回程度）ミーティングを実施していたが、個別フォローな内容であった。	週次、月次ミーティングを実施し、個別要員のモチベーション管理を行っていたようである。
価格について	要員毎のランクでの精算につき、単価ベースでは問題はないが、生産性向上策などの提案はないため、削減が出来ない。	見積ベースでの価格につき、合意後の追加は発生しないため、価格面でのメリットは大きい。
要求事項についてのアウトプット	要求事項を満たすアウトプットは概ね対応出来ていた。但し、E 金融機関からの指示が無い場合は、待ちの姿勢のため、効率良い作業ではない。	要求事項を満たすアウトプットは対応出来ていた。レビュー後のキャッチアップは社内支援部隊から管理もあり、進捗状況が一目瞭然であった。
各タスク終了後のフィードバック	無	類似システムからの参考情報や付帯情報の連携がり、次工程での参考になった。
後方支援体制について	無 派遣契約でもあり、特にない。	技術部門並びに品質部門による課題フォローにより、クリティカルパスの発生回避や難易度の高い課題の対応を別チームで対応したことで、全体の生産性が上がった点は高評価される。
マネジメント層の交流	現場マネージャは、契約（単価）更新時期、案件投入要員の増加減についての会話中心になるのは仕方ないが、当機関との今後の進め方や抱えている課題などを共有しているか疑問である。	新規参入なためか、常にニーズをリサーチしている。この姿勢は評価される。このアプローチを継続して行えるかが、ポイントである。今後を継続してウォッチしていきたい。

4. 2. 3 プロジェクトマネジメントの結果

現行システム並びに新システム開発での規模見積と実績値についてデータ収集し、整理した。尚、収集対象は上流工程のみとする。

(1) 現行システム開発

K 社は、契約形態は全て委託契約にて作業を実施した。以下に各設計書類におけるドキュメント量を示す。尚、規模については、E 金融機関側の規模（想定）算出によるもので、当初はこの想定規模に基づき要員投入している。

表－3 4 現行システム設計書類のドキュメント量

No	成果物	規模(想定)	実績*1	差異	備考
1	業務分析書	120 ページ	283 ページ	2.36 倍	変更反映済 課題発生 48 件
2	要件定義書	200 ページ	521 ページ	2.61 倍	変更反映済 課題発生 89 件
3	概要設計書	300 ページ	591 ページ	1.97 倍	変更反映済 課題発生 96 件
4	基本設計書	300 ページ	1176 ページ	3.92 倍	変更反映済 課題発生 39 件
5	インタフェース 設計書	200 ページ	513 ページ	2.57 倍	一部未反映*2 課題発生 27 件

*1：設計レビューに伴う設計補足資料、議事録は含まれない。

*2：現行基幹系システム側での変更情報は更新されていない。

(2) 新システム開発

新システム開発では、上流工程における成果物が現行システムとは異なる。また、L 社は一部請負契約で締結している。尚、規模（見積）は L 社の算出による。

表－3 5 設計書類のドキュメント量

No	成果物	規模(見積)	実績*1	差異	備考
1	現行調査書	400 ページ	500 ページ	1.25 倍	委託契約*2 課題発生 63 件
2	新要件定義書	500 ページ	550 ページ	1.10 倍	委託契約*2 課題発生 46 件
3	新基本設計書(インタ フェース設計書含む)	700 ページ	821 ページ	1.17 倍	請負契約*3 課題発生 45 件

*1：設計レビューに伴う設計補足資料、議事録は含まれない。

*2：委託契約は、成果物ではなく知識や労働力を対象とした契約であり、必ずしも成

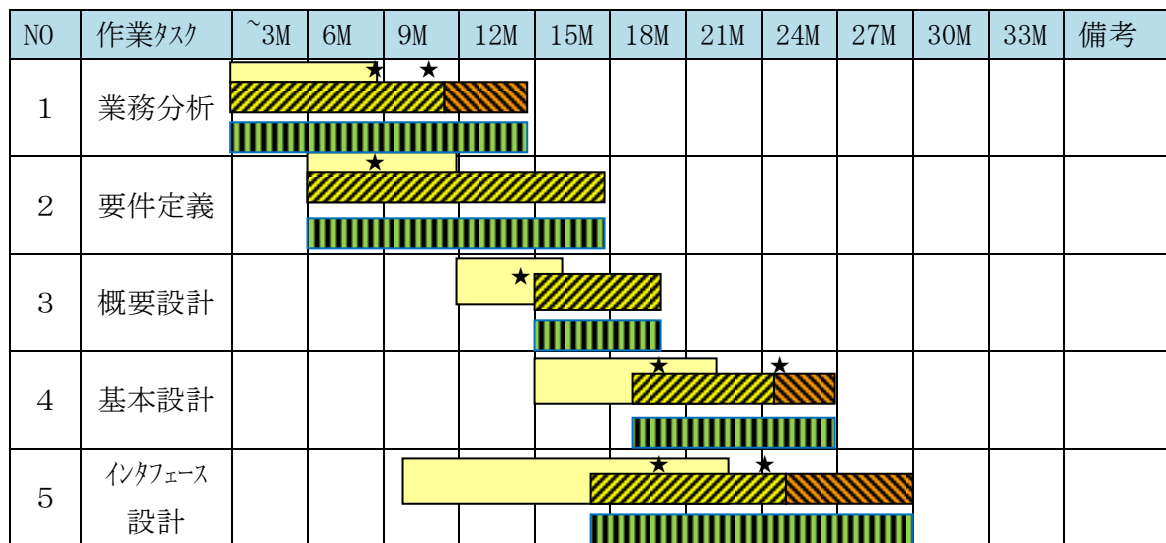
果物を必要としない。

*3：請負契約は、最終成果物が明確になっており、それに対して対価を支払うもの。

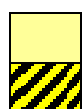
(3) スケジュール

1) 現行システム開発スケジュール（予定/実績）

現行システムでは、作業タスクの遅れにより、度々スケジュール変更が発生した。



★：スケジュール見直し実施



：当初スケジュール

：スケジュール変更（1回目）



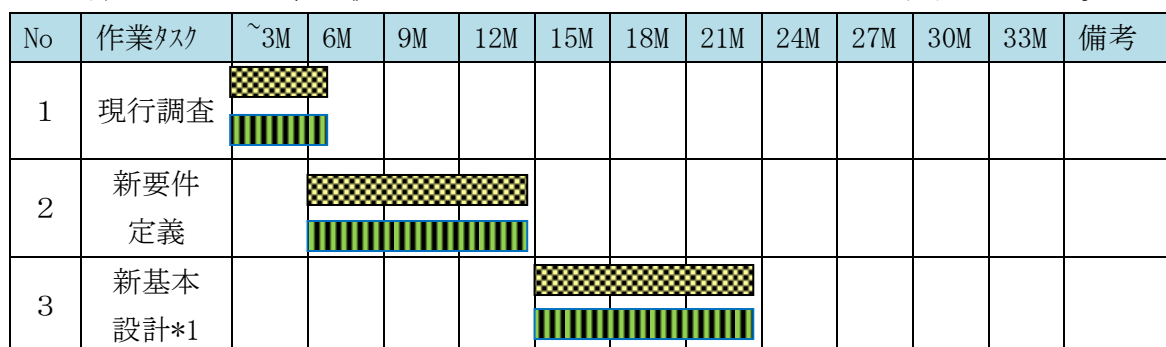
：実績

：スケジュール変更/延長（2回目）

図－3 4 現行システムスケジュール

2) 新システム開発スケジュール（予定/実績）

新システムでは、当初のスケジュールがキープされ予定通りの計画で進んだ。



*1：インタフェース設計書の内容が含まれる



：予定



：実績

図－3 5 新システム開発スケジュール

(4) 投入人員

1) 現行システム開発

表－３６ 現行システム人員投入偏差

No	作業タスク	投入予定	実績値*1	差異	スケジュール変更数
1	業務分析	54.00	91.75	1.70	2回
2	要件定義	54.00	106.25	1.97	1回
3	概要設計	54.00	96.00	1.78	1回
4	基本設計	63.00	123.50	1.96	2回
5	インタフェース設計	48.00	57.75	1.20	2回
計		273.00	475.25	1.73	8回

*1：各作業タスクの実績値は(160H/M)を1.00としている。

2) 新システム開発

表－３７ 新システム人員投入偏差

No	作業タスク	投入予定	実績値*1	差異	スケジュール変更数
1	現行調査	85.00	91.50	1.08	0回
2	新要件定義	100.00	106.75	1.07	0回
3	新基本設計 *2	100.00	96.25	0.96	0回
計		285.00	294.50	1.03	0回

*1：各作業タスクの実績値は(160H/M)を1.00としている。

*2：インタフェース設計書の内容が含まれる

(5) 作業タスク別調査

作業タスク別調査については、現行システム開発の規模（想定）ならびに新システム開発の規模（見積）と実績差異で行う。

1) 現行システム開発における規模（想定）と実績差異

1) － 1 業務分析タスク

本タスクでの成果物は、「業務分析書」である。以下にサマリーを示す。

表－３８ 現行システム開発業務分析タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績	差異	備考
1	業務分析書	120 ページ	283 ページ (453 ページ)	2.36 倍 (3.78 倍)	課題 48 件 手戻 170 ページ
2	スケジュール	6 ヶ月	12 ヶ月	2.00 倍	スケジュール変更 2 回
3	人員投入(MM)*1	54.00	91.75	1.70 倍	K 社員は派遣契約

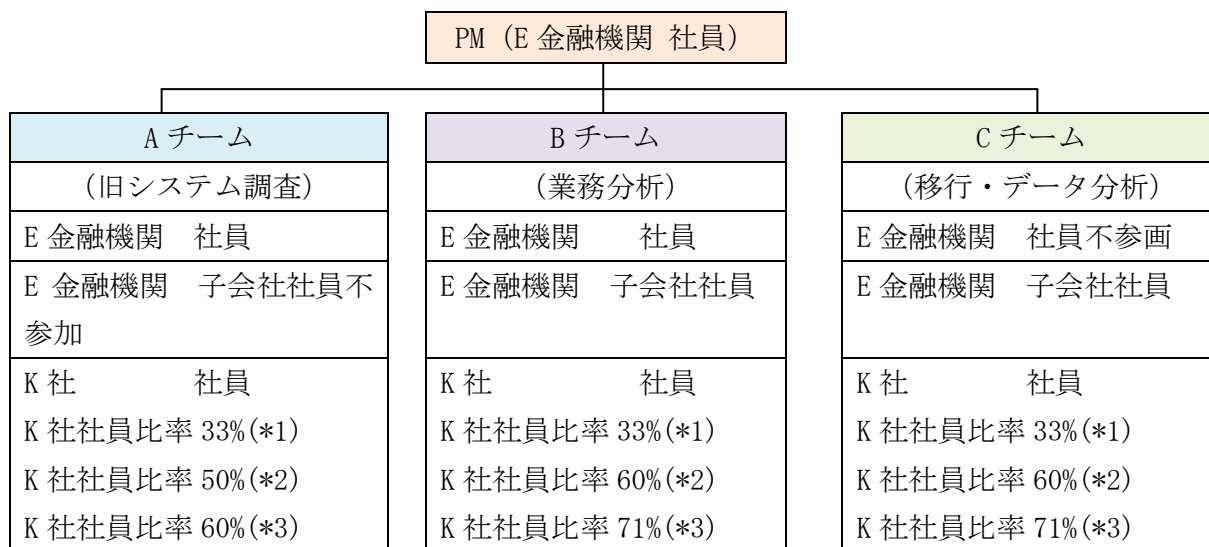
*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

①当初想定規模

旧システムは、パッケージシステムを E 金融機関向けにカスタマイズしたアプリケーションシステムであった。導入時にも業務分析を実施していたため、ここでの業務分析資料を基に同等として算出した。

②当初想定規模から増加の主な理由

- a. 旧システムに比べ取扱銘柄が飛躍的に増え、想定外のデータ量となった。
 - b. 業務分析チームは以下に示す体制で行っていたが、追加要員のスキル上の課題にて、立ち上りまで時間を要した。
 - c. 業務分析中に行政上の制度改定があり、手戻り分を設計に反映したことによって、作業量が増大した。
 - d. 課題解決に必要以上の時間を要した。
 - e. 各種レビュー不足のため、作成したドキュメントの完了が遅れた。
- 以下に体制図を示す。



*1：開始段階でのチーム内における K 社社員投入数割合

*2：1 回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

*3：2 回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

図一 3 6 業務分析タスク体制図

③詳細データ

業務分析書作成に関わるデータを以下に示す。

表一 3 9 業務分析書作成 詳細データ

期 間	1M	2M	3M	4M	5M	6M *3	7M	8M	9M *3	10M	11M	12M	計
想 定	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	120P
実 績	35	18	21	17	30	22	12	19	18	34	40	17	283P *1
手 戻	0	13	15	21	15	14	20	9	7	11	21	24	170P *2
課 題	6	2 /8	5 /11	10 /13	14 /25	23 /26	30 /35	32 /40	35 /40	37 /45	43 /48	48 /48	48 件
投 入	9	9	9	9	9	14	10	10	4	4	2	2	91MM 91.75

*1：行政上の制度改定による手戻り分は実績には反映していない。また、実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

*3：スケジュールの見直しを実施。

1) - 2 要件定義タスク

本タスクでの成果物は、「要件定義書」である。以下にサマリーを示す。

表ー 4 0 現行システム開発要件定義タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績値	差異	備考
1	要件定義書	200 ページ	521 ページ (706 ページ)	2.61 倍 (3.53 倍)	課題 89 件 手戻 185 ページ
2	スケジュール	6 ヶ月	12 ヶ月	2.00 倍	スケジュール変更 1 回
3	人員投入(MM)*1	54.00	106.25	1.97 倍	K 社員は派遣契約

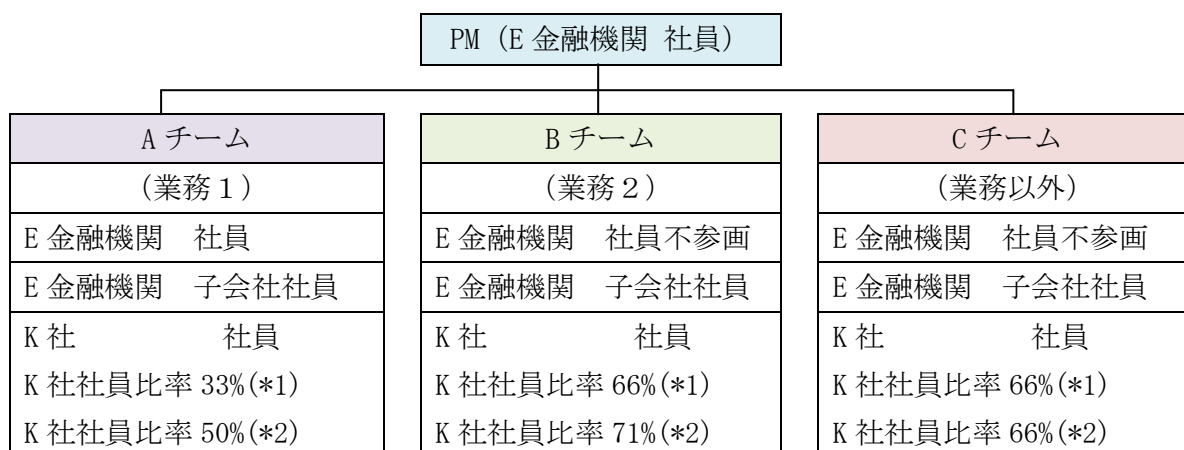
*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

① 当初想定規模

業務分析工程同様、旧システム開発における要件定義書を基に同等として算出した。

② 当初想定規模から増加の主な理由

- 旧システム開発に比べ銘柄増に伴い、個社別の処理（ロジック）が大幅に増えた。
- 旧システムはパッケージベースであったため、利用する上での不都合が多々存在した。現行システム開発では利便性を向上させるために管理者、利用者等から多岐にわたり要望を聞いたことによって、要件が増加した。
- 業務分析での変更反映による手戻が発生した。
- 非機能要件である性能向上での検証に予想以上の時間を要した。
- 要望を多岐にわたり聞いたことで、関係部署との合意形成に予想以上の時間を要した。以下に要件定義工程の体制図を示す。



*1：開始段階でのチーム内における K 社社員投入数割合

*2：一回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

図ー 3 7 要件定義タスク体制図

③ 詳細データ

要件定義書作成に関わるデータを以下に示す。

表－４１ 要件定義書作成 詳細データ

期間	1M	2M *1	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	計
想定	30	30	30	30	40	40	0	0	0	0	0	0	200P
実績	10	33	45	40	60	64	89	44	38	48	32	18	521P*2
手戻	0	0	23	17	12	8	18	20	15	30	24	18	185P*3
課題	4	9 /13	16 /19	27 /33	34 /59	39 /62	43 /73	49 /81	70 /84	81 /89	89 /89	89 /89	89 件
投入	9	9	9	9	12	12	15	9	9	6	5	2	106MM10 6.25

*1：スケジュールの見直しを実施。

*2：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*3：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

1) － 3 概要設計タスク

本工程での成果物は、「概要設計書」である。以下にサマリーを示す。

表－４２ 現行システム開発概要設計タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績	差異	備考
1	概要設計書	300 ページ	591 ページ (763 ページ)	1.97 倍 (2.54 倍)	課題 96 件 手戻 172 ページ
2	スケジュール	4 ヶ月	5 ヶ月	1.25 倍	スケジュール変更 1 回
3	人員投入(MM)*1	54.00	96.00	1.78 倍	K 社員は派遣契約

*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

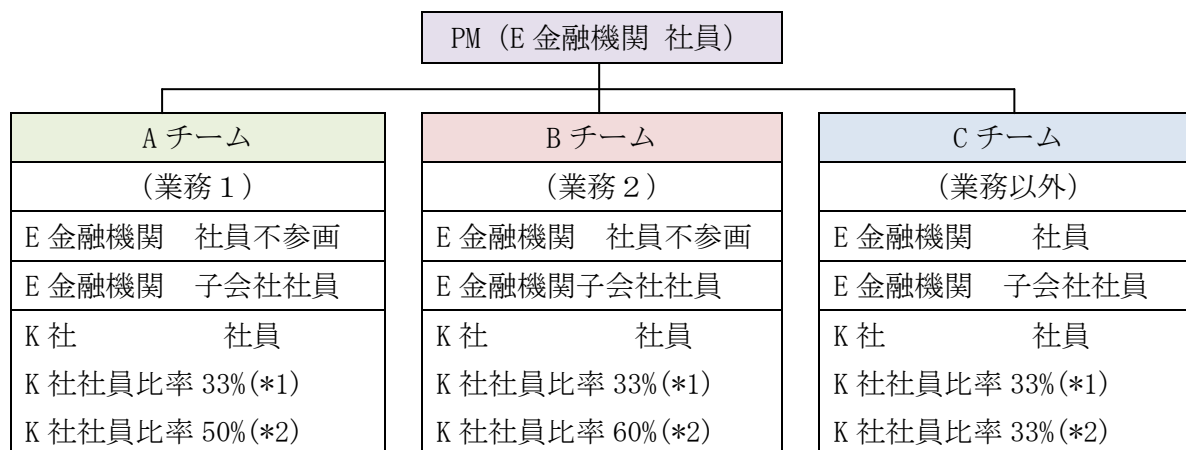
① 当初想定規模

業務分析工程同様、旧システム開発における概要設計書を基に同等として算出した。

② 当初想定規模から増加の主な理由

- a. 旧システムからの要件追加に伴い、作業量が大幅に増大した。
- b. 輻輳スケジュールでの対応につき、要件定義工程での変更反映による手戻が発生した。
- c. 要件定義局面参画者からのローテーションを予定していたが、実施することが出来なかった。新規要員を投入して対応したが、結果として生産性が低下した。
- d. 増加した機能要件をレビューする人員が不足したことにより、新たなクリティカルパスが発生した。

- e. 要望を多岐にわたり聞いたことで、関係部署との合意形成に予想以上の時間を要した。以下に要件定義工程の体制図を示す。



*1：開始段階でのチーム内における K 社社員投入数割合

*2：1 回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

図－3 8 概要設計タスク体制図

③ 詳細データ

概要設計書作成に関わるデータを以下に示す。

表－4 3 概要設計書作成 詳細データ

期間	1M	2M	3M*3	4M	5M	6M	7M	8M	計
想定	50	50	50	50	50	50	0	0	300P
実績	37	75	78	81	80	78	83	79	591P*1
手戻	0	13	28	27	18	31	29	26	172P*2
課題	3	17 /26	33 /36	40 /49	42 /54	67 /68	89 /91	96 /96	96 件
投入	4	12	12	18	18	18	10	4	96MM 96.00

*1：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

*3：スケジュールの見直しを実施。

1) - 4 基本設計タスク

本工程での成果物は、「基本設計書」である。以下にサマリーを示す。

表－４４ 現行システム基本設計タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績値	差異	備考
1	基本設計書	300 ページ	1176 ページ (1281 ページ)	3.92 倍 (4.27 倍)	課題 39 件 手戻 105 ページ
2	スケジュール	7 ヶ月	8 ヶ月	1.14 倍	スケジュール変更 2 回
3	人員投入(MM)*1	63.00	123.50	1.96 倍	K 社員は派遣契約

*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

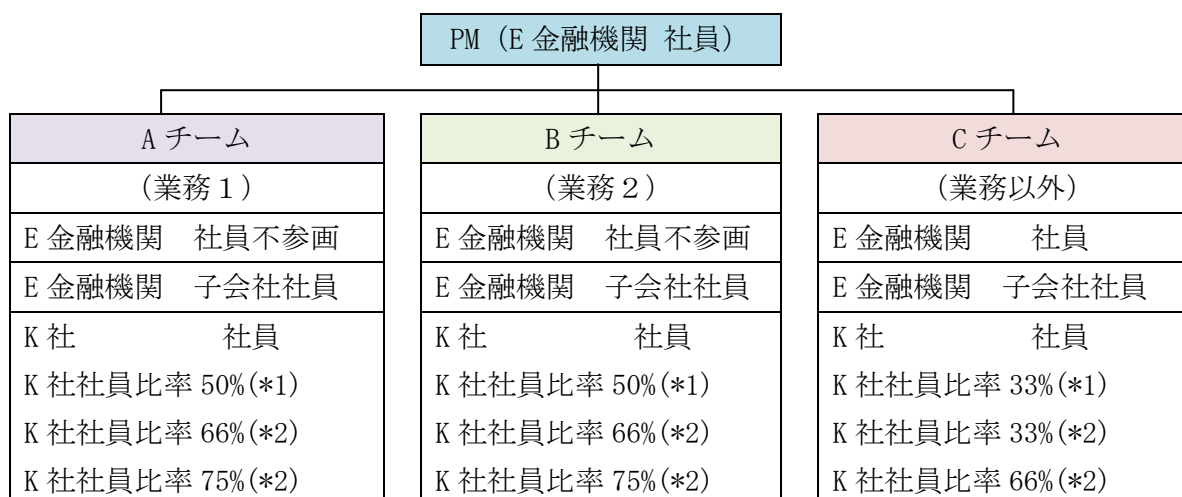
① 当初想定規模

業務分析工程同様、旧システム開発における基本設計書を基に同等として算出した。

② 当初想定規模から増加の主な理由

- a. 業務要件並びに管理対象銘柄数増加に伴い、設計対象が単純増し、個社別の処理（ロジック）についても大幅に増大した。
- b. ユーザインタフェースに関わる画面数が増加した。旧システムでは固定（パターン化）されていた運用スケジュールを、利用者が設定できるようにした。
- c. 他システムからの連動データのインタフェース機能が追加された。並びに継続システムへのデータ作成機能が追加された。
- d. データフローからの検証に想定以上の時間を要した。
- e. 輻輳スケジュールのため、レビューワー不足となり、承認までに想定以上の時間を要した。

以下に基本設計タスクの体制図を示す。



*1：開始段階でのチーム内における K 社社員投入数割合

*2：一回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

*3：一回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

図－３９ 基本設計書タスク体制図

③ 詳細データ

基本設計書作成に関わるデータを以下に示す。

表－４５ 基本設計書作成 詳細データ

期 間	1M	2M*3	3M	4M	5M	6M*3	7M	8M	計
想 定	50	50	50	50	40	40	20	0	300P
実 績	38	122	115	171	173	180	190	187	1176P *1
手 戻	0	13	19	14	30	12	8	9	105P *2
課 題	2	8 /13	17 /30	32 /32	34 /34	38 /39	38 /39	39 /39	39 件
投 入	12	12	12	12	20	20	20	15	123MM 123.5 0

*1：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

*3：スケジュールの見直しを実施。

1) ー 5 インタフェース設計タスク

本工程での成果物は、「インタフェース設計書」である。以下にサマリーを示す。

表－４６ 現行システムインタフェース設計タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績値	差異	備考
1	要件定義書	200 ページ	513 ページ (628 ページ)	2.57 倍 (3.14 倍)	課題 27 件 手戻 115 ページ
2	スケジュール	12 ヶ月	13 ヶ月	1.08 倍	スケジュール変更 2 回
3	人員投入(MM)*1	48.00	57.75	1.19 倍	K 社員は派遣契約

*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

① 当初想定規模

業務分析工程同様、旧システム開発におけるインタフェース設計書を基に同等として算出した。

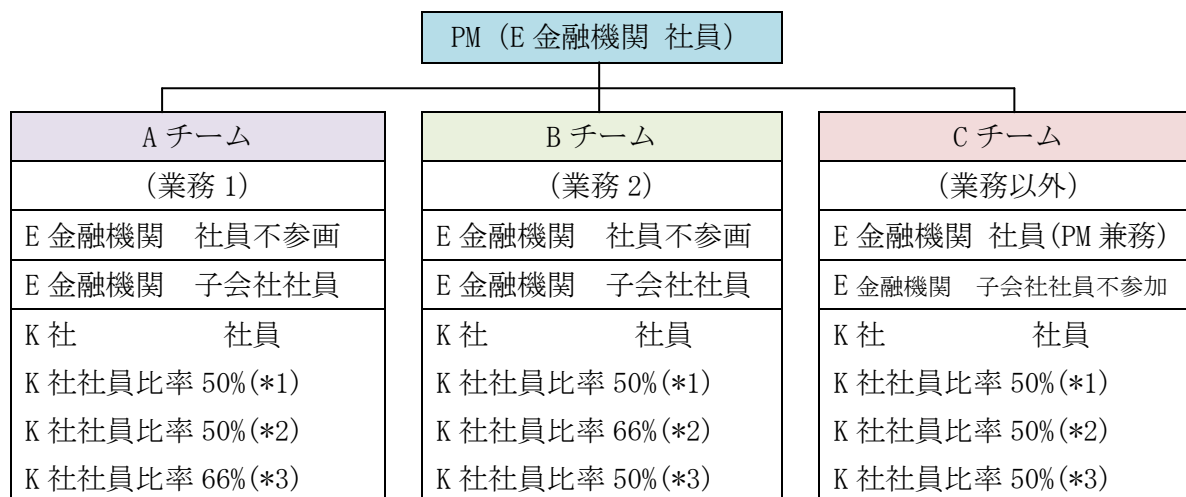
②当初想定規模から増加の主な理由

- 旧システム開発に比べ接続先増加に伴い、設計対象が増加した。
- 旧システムはパッケージベースであったため、データ受け渡しに制限があったが、

スクラッチ開発に伴い、基幹システムの規約にすべて準拠したことで、作成ドキュメントが増加した。

- c. 接続先機能変更に伴い、変更反映による手戻が発生した。
- d. 非機能要件であるデータの保全対策に予想以上の時間を要した。
- e. 関係部署との合意形成に予想以上の時間を要した。

以下にインタフェース設計タスクの体制図を示す。



*1：開始段階でのチーム内における K 社社員投入数割合

*2：一回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

*3：二回目のスケジュール変更時に投入されたことでの K 社社員投入数割合

図一 4 0 インタフェース設計タスク体制図

③詳細データ

インタフェース設計書作成に関わるデータを以下に示す。

表－４７ インタフェース設計書作成 詳細データ

期 間	1M	2M	3M *3	4M	5M	6M	7M	8M *3	9M	10M	11M	12M	13M	計
想 定	30	30	30	30	40	40	0	0	0	0	0	0	0	200P
実 績	19	33	38	39	36	32	41	40	43	46	48	48	50	513P *1
手 戻	0	6	16	9	11	14	9	19	12	8	7	2	2	115P *2
課 題	0	3 /9	8 /10	11 /13	16 /16	18 /18	22 /23	24 /26	25 /27	25 /27	27 /27	27 /27	27 /27	27 件
投 入	4	4	6	6	6	6	6	6	6	2	2	2	1	57.0MM 57.75

*1：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

*3：スケジュールの見直しを実施。

2）新システム開発における規模（見積）と実績差異

2）－１ 現行調査タスク

本タスクでの成果物は、「現行調査書」である。以下にサマリーを示す。

表－４８ 新システム向け現行調査タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績値	差異	備考
1	現行調査書	400 ページ	500 ページ (551 ページ)	1.25 倍 (1.38 倍)	課題 63 件 手戻 51 ページ
2	スケジュール	4 ヶ月	4 ヶ月	1.00 倍	スケジュール変更 0 回
3	人員投入(MM)*1	85.00	91.00	1.07 倍	L 社員以下委託契約

*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

① 規模見積

現行システム開発では旧システム（パッケージシステム）からスクラッチ開発に変更したことにより、開発作業に大幅な自由度を持たせる結果となった。その中で共通化や各画面間の用語統一など、利用部署毎の要求反映を指針なしに行ったことによって、効率性や品質面での課題を持ったままのプロジェクトとった。これらの反省を踏まえ、新システム開発に伴う現行調査では、不統一箇所の洗い出し、利用頻度の著し

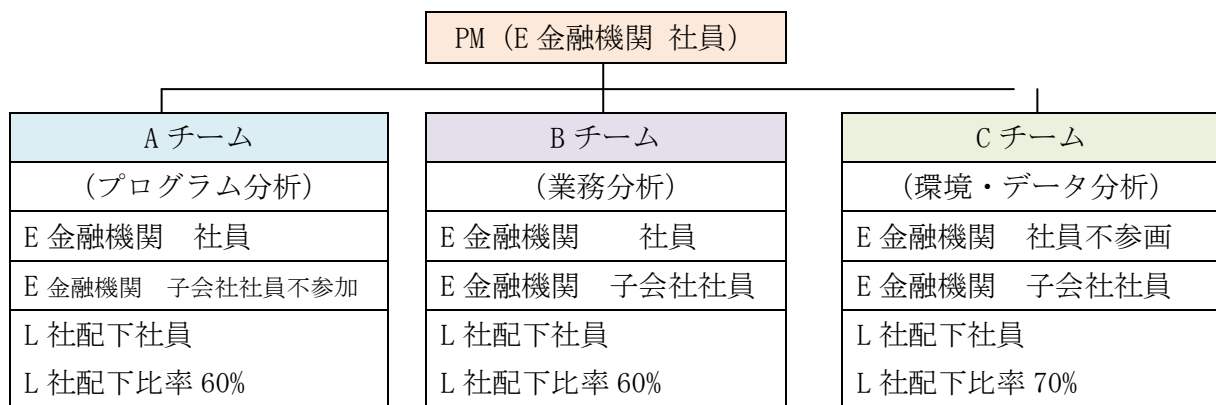
く少ない機能や形骸化して利用されていない機能の見直しを行い、複雑なオペレーションの簡素化を目的として行った。

ただし実際の成果については、現行リソース活用の観点から単純に削減できない機能や画面遷移上必要とされる機能などが存在したため、目標としたプログラムサイズの30%圧縮化に反して20%程度の削減に留まった。

② 規模見積との差異（主な理由）

- a. 新システムの開発では、現行システムから削減される機能に関する作業が発生しないものとして見積もっていた。しかし、プログラムを詳細に調査した結果、削減される機能中のプログラムにおいて、他機能で活用しているロジックが存在することが判明した。同様のロジックの有無について調査したことによって、作業量が増加した。
- b. 本システムを基幹系システムからオープン化された専用機に移行することによって、リソースは切り離されたが、必要なデータは基幹システム側から送られてくる。このデータ中には対象とされるものと将来必要となってくるデータが混在している。本事業では、現在必要なデータだけを抽出することが求められるが、現在必要なデータだけを抽出することが求めらることから、対象のデータ洗い出しに予想以上の時間を要した。
- c. 移行処理を行うツールを動かすプログラムの中のあるコマンドにおいて、変換ミスを起こす可能性があることが判明した。そのことによって、対象箇所の洗い出し並びに対応策、検証に時間を要した。
- d. 新システム開発における指針であった「全パス」（全データ分岐検証）を行う上で、設計書と現実のプログラムとの差異がある箇所を全て洗い出すことは、時間的に不可能であった。代替案として、変更管理が出来ていない箇所を特定する代わりに、特定の処理を行っているかの有無をチェックすることとしたが、代替案の実施にも予想以上の時間を要した。

以下に体制図を示す。



図ー4 1 現行調査タスク体制図

③ 詳細データ

現行調査書作成に関わるデータを以下に示す。

表ー4 9 現行調査書作成 詳細データ

期間	1M	2M	3M	4M	計
想定	100	100	100	100	400P
実績	88	131	160	121	500P*1
手戻	20	16	7	8	51P*2
課題	15	29/30	42/45	63/63	63 件
投入	24	24	23	20	91.00MM

*1：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

2) - 2 新要件定義タスク

本タスクでの成果物は、「新要件定義書」である。以下にサマリーを示す。

表ー5 0 新システム向け新要件定義タスクのデータサマリー

No	内容	当初想定	実績値	差異	備考
1	新要件定義書	500 ページ	550 ページ (612 ページ)	1.10 倍 (1.22 倍)	課題 190 件 手戻 62 ページ
2	スケジュール	6 ヶ月	6 ヶ月	1.00 倍	スケジュール変更 0 回
3	人員投入(MM)*1	100.00	106.75	1.07 倍	K 社員は委託契約

*1：実績値は(160H/M)を 1.00 としている

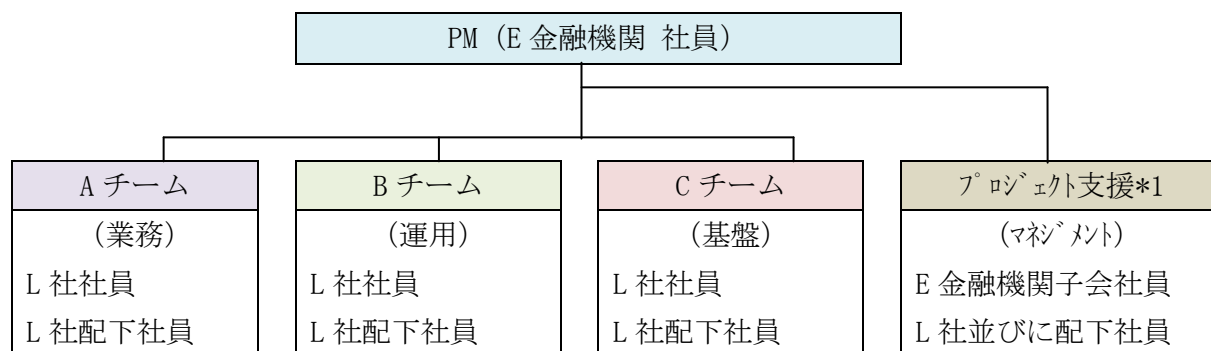
① 見積規模

現行調査での洗い出しを基に追加される機能、並びに集約される機能について、利用部門との調整を行い、積み上げ型の見積もりで規模を算定した。新要件定義書のフォーマットは、現行システム開発で活用したものから、L 社が通常使用するものを E

金融機関向けに一部変更したものを使用したことで、記述上の問題は発生しなかった。

② 規模見積との差異（主な理由）

- 業務上の要求事項は新たな制度導入に伴う変更に留まったが、E 金融機関内の組織変更に伴い、機能の分割ならびに権限付与に関わる内部統制上の内容が新たに追加された。
 - 基幹システムから分離することに伴い、セキュリティ上の機能強化が新たに追加された。
 - 運用上の課題であった不具合による復旧作業でのポリシーが要件として追加された。
- 以下に要件定義工程の体制図を示す。



*1： 見積対象外につき、要員投入数には含まれない。

図－４２ 新要件定義タスク体制図

2)－3 詳細データ

新要件定義書作成に関わるデータを以下に示す。

表－５１ 新要件定義書作成 詳細データ

期間	1M	2M	3M	4M	5M	6M	計
想定	50	100	100	100	100	50	500P
実績	38	94	129	138	126	25	550P*1
手戻	0	13	12	7	30	0	62P*2
課題	12	19/25	29/33	36/41	44/46	46/46	46件
投入	12	19	19	19	19	19	106MM (106.75)*3

*1：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

*3：プロジェクト支援チームの要員数は含まず。

2) - 4 新基本設計タスク

本工程での成果物は、「新基本設計書」である。以下にサマリーを示す。

表ー５２ 新システム基本設計タスクのデータサマリー

No	内容	当初見積	実績	差異	備考
1	新基本設計書	700 ページ	821 ページ (863 ページ)	1.17 倍 (1.23 倍)	課題 45 件 手戻 42 ページ
2	スケジュール	6 ヶ月	6 ヶ月	1.00 倍	スケジュール変更 0 回
3	人員投入(MM)	54.00	96.00	1.78 倍	請負契約

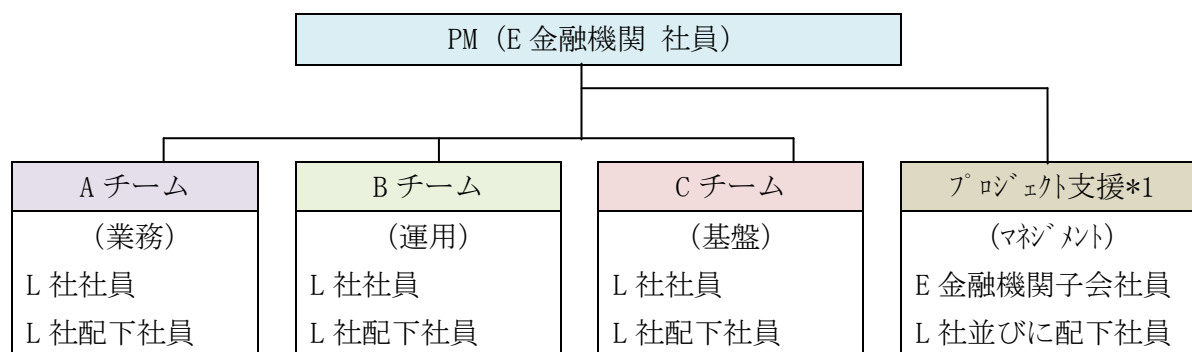
① 規模見積

現行システム開発における「概要設計」、「基本設計」、「インタフェース設計」を、新基本設計タスクでは統合して「新基本設計書」として作成する。内容については重複する箇所は削減し、新たに機能面から俯瞰できるよう全体機能構成、ならびにデータからの俯瞰できるよう ER ダイアグラム /ER 図 (entity-relationship diagram) を追加した。これらについて積み上げ型で見積を実施した。

② 規模見積との差異 (主な理由)

- 専用機の利用に伴い、新たな運用ポリシーが追加された。
- 仕様追加に伴い、個別銘柄の処理に機能が追加された。
- 各インタフェースにおける障害発生時の復旧手順が追加された。
- 上位システムからのデータ転送変更 (仕様変更) による手戻作業が発生した。

以下に新基本設計タスクの体制図を示す。



*1: 見積対象外につき、要員投入数には含まれない。

図ー４３ 新基本設計タスク体制図

③ 詳細データ

新基本設計書作成に関わるデータを以下に示す。

表－５３ 新基本設計書作成 詳細データ

期間	1M	2M	3M	4M	5M	6M	計
想定	100	120	120	120	120	120	700P
実績	67	129	169	178	172	106	821P*1
手戻	0	6	11	3	10	12	42P*2
課題	15	17/32	25/39	33/40	43/43	45/45	45 件
投入	14	14	18	18	18	14	96MM(96.25)*3

*1：実績は顧客レビュー完了後のものをカウントしている。

*2：手戻はレビュー完了後に変更依頼があったものも含む。

*3：プロジェクト支援チームの要員数は含まず。

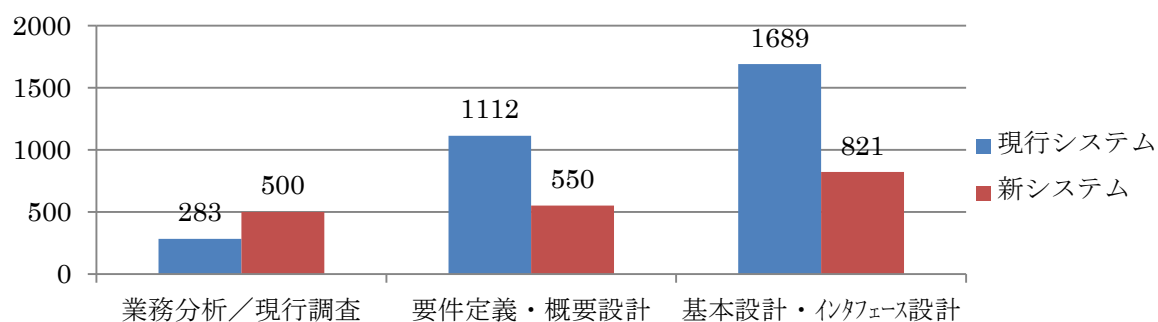
（６）タスク毎成果物分析

現行システムならびに新システムにおける各タスクにおいて、成果物ベースでの比較を行う。

表－５４ タスク毎成果物の比較表

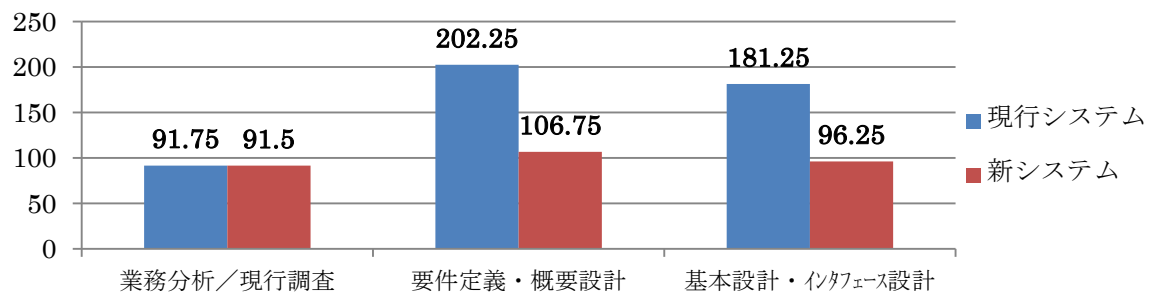
タスク	現行システム		新システム	
	成果物(ページ)	投入工数(MM)	成果物(ページ)	投入工数(MM)
業務分析	283	91.75	500	91.50
現行調査				
要件定義	521	106.25	550	106.75
概要設計	591	96.00		
基本設計*1	1176	123.50	821	96.25
インタフェース設計	513	57.75		
計	3084	475.25	1871	294.50

*1：新システムでは基本設計タスクにインタフェース設計が含まれる。



図－４４ タスク毎成果物の比較グラフ 1

【ページ】



図－４５ タスク毎成果物の比較グラフ 2 【人月】

制度上の変更が発生したにせよ、単純に成果物と投入工数から鑑みると、現行システムと新システムでは、生産性が 2.66 倍違う。(現行システム成果物／新システム成果物＊現行システム投入人月／新システム投入人月)

4. 3 参画者の意識調査

(1) アンケート

現行システム開発と新システム開発は、第 1 章での「トラブルの定義」においては、現行システムがトラブル対象となる。また、新システム開発は、成功に導かれたものと定義される。同一目的の金融システム開発において、リサーチ・クエスチョンについてのアンケートを行った。

1) アンケート内容と要員評価

現行システム並びに新システムへ参画した者へのアンケート内容を示す。

対象は旧システム (n=70)、新システム (n=61) にて分析を行う。

アンケート 1 は、津野 (2011) [45] が指摘するように中心化傾向をさけるため 4 段階での評価にて行う。「非常にあった」、「多少あった」、「ほとんどない」、「全くない」とし、評点については、「0～25 点」、「26～50 点」、「50～75 点」、「76～100 点」、経験年数は、「5 年未満」、「10 年未満」「多少あった」、「ほとんどない」、「全くない」とし、評点については、「0～25 点」、「26～50 点」、「50～75 点」、「76～100 点」、経験年数は、「5 年未満」、「10 年未満」「20 年未満」、「20 年以上」とした。

また、アンケートとは別に E 金融機関における要員評価を参考として行った。

アンケート 2 は、アンケート 1 で個々人が感じたものが、何から派生しているか、実際の業務では何が影響しているかを調査することを目的として実施した。

アンケート 1 内容を以下に示す。

Q 1 : 参画時においてプロジェクト内容、意義などの説明があったか。

Q 2 : モチベーション向上・維持する施策を行っていたと感じたか。

Q 3 : チーム内の人間関係は良好であったと感じたか。

- Q 4 : チーム内情報連携は行われると感じたか。
 Q 5 : 非公開
 Q 6 : 顧客との関係は良好であったと感じたか。
 Q 7 : 顧客との関係づくりを行っていたと感じたか。
 Q 8 : 品質向上・維持の施策は十分であったと感じたか。
 Q 9 : 非公開
 Q10 : 上長（組織）、支援部隊他のフォローを実施していると感じたか。
 Q11 : 業務・技術のフォロー、キャッチアップを実施していると感じたか。
 Q13 : 非公開
 Q14 : 要件定義の品質を評価すると何点か。
 Q15 : プロジェクト運営を評価すると何点か。
 Q16～Q30 : 非公開。

2) 主要変数とアンケート 1 内容の仕分け

表－ 5 5 仕分け一覧

	主要変数	アンケート項目
1	環境変数（動機付け、維持）	Q1, Q2
2	HMR*1 変数（PM 力、リレーショナル）	Q3, Q4, Q6, Q7, Q8,
3	組織成果変数（後方支援、方向性）	Q10, Q11, Q12
4	その他変数（参考）	Q14, Q15

* 1 : Human Resource Management

3) アンケート 1 , 2 回収の内訳

①年代別分布

表－ 5 6 年代別分布

年齢	旧システム	新システム	計
	要員 (女)*1	要員 (女) *1	
20 代	22 (6)	13 *3 (3)	35 (9)
30 代	25 *2 (2)	29 *3 (2)	54 *4 (4)
40 代	19 *3 (1)	17 (0)	36 *3 (1)
50 代超	4 (0)	0 (0)	4 (0)
計	70 *4 (9)	61 (5)	131 *4 (14)

*1 : 女性の数。尚、要員数の内数 *2 : 2 名分未回収分は含まず

*3 : 1 名分未回収分は含まず *4 : *2、*3 未回収分は含まず

有効水準を 5 % (α) とし、以下に理論値の表を作成。

②理論値

表－５７ 年代別理論値

年齢	旧システム	新システム
20 代	18.99	16.01
30 代	29.30	24.70
40 代	19.53	16.47
50 代超	2.17	1.83

③P 値

表－５８ P 値・ χ^2

自由度	P 値	χ^2
9	0.120	5.862

④年代別、新旧上流工程経験年数分布

表－５９ 上流工程経験年数分布

	上流工程経験年数								計
	5 年未満		5～10 年未満		10～20 年未満		20 年以上		
	旧*1	新*2	旧*1	新*2	旧*1	新*2	旧*1	新*2	
20 代	14	13	8	0	0	0	0	0	35
30 代	0	1	9	12	11	16	5	0	55
40 代	0	0	0	0	1	8	18	9	36
50 代超	0	0	0	0	0	0	4	0	4
計	14	14	17	12	12	24	27	9	131

*1：旧システム *2：新システム

4) アンケート毎の相関関係

①現行システム

表－60 相関＜現行システム＞ (n=70)

	—	Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q7	Q8	Q10	Q11	Q12	Q14	Q15
環境変数	Q1	1.000											
	Q2	0.580	1.000										
H M R	Q3	0.352	0.376	1.000									
	Q4	0.265	0.123	0.612	1.000								
	Q6	0.019	-0.079	0.164	0.220	1.000							
	Q7	0.434	0.225	0.371	0.168	0.211	1.000						
	Q8	0.068	0.066	0.084	0.103	0.005	-0.076	1.000					
組織成果	Q10	0.011	0.017	-0.126	-0.066	-0.173	-0.040	0.038	1.000				
	Q11	-0.018	0.051	-0.103	-0.020	-0.021	0.092	-0.065	0.270	1.000			
	Q12	-0.100	-0.144	-0.079	-0.04	-0.243	-0.030	-0.127	-0.038	0.057	1.000		
その他	Q14	0.204	0.176	0.466	0.202	0.081	0.049	-0.238	-0.004	-0.056	-0.057	1.000	
	Q15	0.083	0.025	0.043	0.071	-0.072	0.016	0.416	-0.048	-0.007	0.051	-0.021	1.000

旧システムでは全体を見ると環境変数はHMRとは概ね相関がある。

特に、Q1（参画時でのプロジェクト内容、意義などの説明）とQ2（モチベーション向上・維持の施策）およびQ7（顧客との関係づくり）、Q3（チーム内の人間関係）とQ4（チーム内情報連携）およびQ14（要件定義の品質）、Q8（品質向上・維持の施策）とQ15（プロジェクト運営）の相関係数は0.40を超えており、比較的高い相関関係があることが分かった。

②新システム

表－6 1

相関＜新システム＞ (n=59)

		Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q7	Q8	Q10	Q11	Q12	Q14	Q15
環境変数	Q1	1.000											
	Q2	0.159	1.000										
H M R	Q3	-0.091	0.012	1.000									
	Q4	0.135	-0.025	-0.088	1.000								
	Q6	-0.194	-0.092	-0.219	0.153	1.000							
	Q7	-0.068	-0.088	0.130	0.216	-0.231	1.000						
	Q8	0.111	0.034	0.246	0.096	-0.005	-0.128	1.000					
組織成果	Q10	0.090	0.426	0.075	-0.057	-0.078	0.041	0.238	1.000				
	Q11	-0.082	0.208	0.040	0.201	0.059	-0.027	0.171	0.085	1.000			
	Q12	-0.158	0.137	0.168	0.131	0.105	-0.092	-0.092	0.077	0.280	1.000		
その他	Q14	-0.063	-0.251	-0.251	-0.070	-0.107	-0.288	-0.288	-0.187	-0.190	-0.027	1.000	
	Q15	0.057	0.008	0.008	-0.083	0.026	-0.128	-0.128	-0.02	0.058	0.083	-0.101	1.000

新システムでは全体を見ると、特に変数間の強い相関はない。その中で、Q2（モチベーション向上・維持の施策）とQ10（上長（組織）、支援部隊他のフォロー実施）の相関係数は0.40を超えており、比較的高い相関関係があることが分かった。

5) アンケート2の結果を示す。

プロジェクトの状況をどのように感じたか。

イ. 現行システム (n=70)

A1. 良い

良い判断は、顧客の要因が大きかったか、開発ベンダの要因が大きかったか。

A2. 顧客の要因が大きい

その理由は以下のどれか。

A3. 顧客の体制（人）	<input type="text" value="1"/>
A4. システム難易度（物）	<input type="text" value="0"/>
A5. 契約＜単価＞（金）	<input type="text" value="3"/>
A6. その他	<input type="text" value="1"/>

A7. 開発ベンダの要因が大きい

その理由は以下のどれか。

A8. 開発ベンダの体制（人）	<input type="text" value="1"/>
A9. システム難易度（物）	<input type="text" value="1"/>
A10. 契約＜単価＞（金）	<input type="text" value="3"/>

		A11. その他	0
B1. 悪い	60		
悪い判断は、顧客の要因が大きかったか、開発ベンダの要因が大きかったか。			
B2. 顧客の要因が大きい	41		
その理由は以下のどれか。			
B3. 顧客の体制（人）			17
B4. システム難易度（物）			20
B5. 契約＜単価＞（金）			3
B6. その他			1
B7. 開発ベンダの要因が大きい	19		
その理由は以下のどれか。			
B8. 開発ベンダの体制（人）			15
B9. システム難易度（物）			2
B10. 契約＜単価＞（金）			1
B11. その他			1

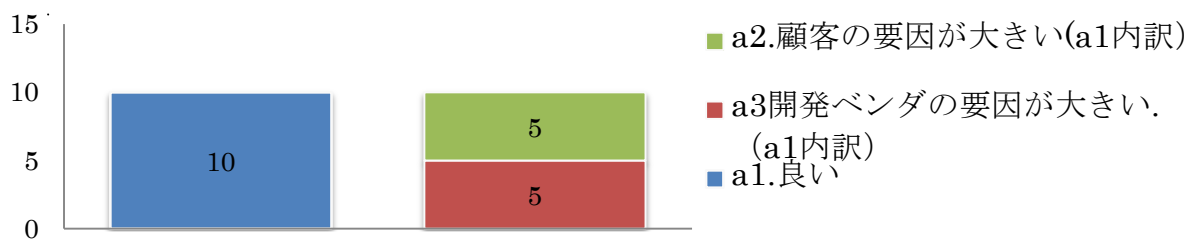


図-4-6 良いと感じた要因分布（現行システム）

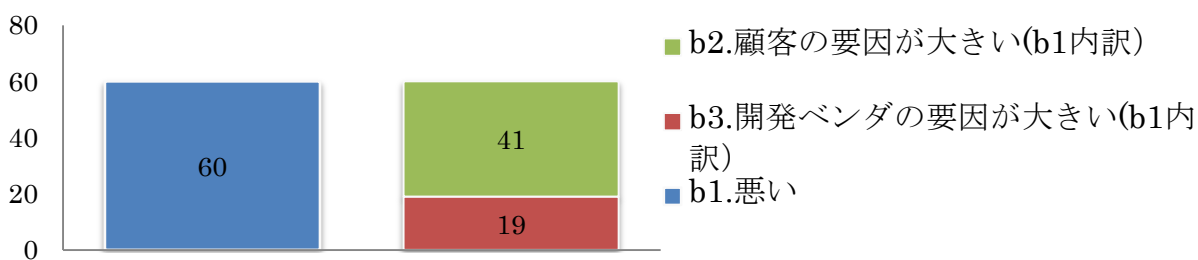
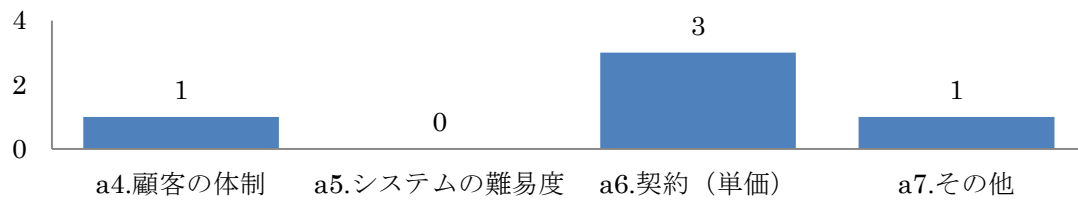
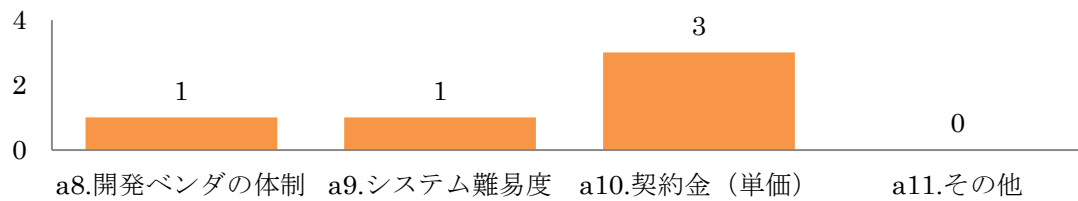


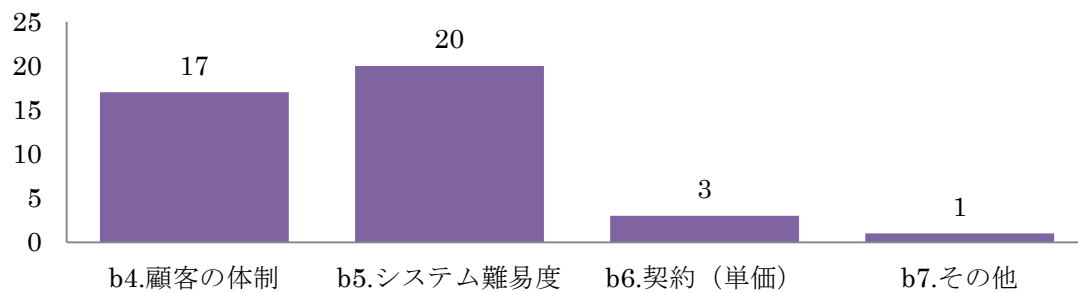
図-4-7 悪いと感じた要因分布（現行システム）



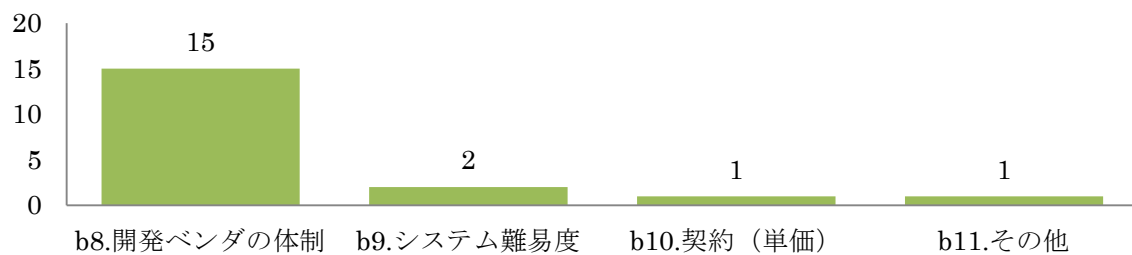
図－４８ 良いと感じてかつ顧客の要因が大きい理由の分布（現行システム）



図－４９ 良いと感じてかつ開発ベンダの要因が大きい理由の分布（現行システム）



図－５０ 悪いと感じてかつ顧客の要因が大きい理由の分布（現行システム）



図－５１ 悪いと感じてかつ開発ベンダの要因が大きい理由の分布（現行システム）

a. 参画者によるプロジェクト状況分析

表— 6 2 プロジェクト状況に与える要因

	顧客要因	開発ベンダ要因	計
良いと感じていた	5	5	10
悪いと感じていた	41	19	60
計	46	24	70

①仮説

帰無仮説・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、プロジェクト状況の感じ方に違いはない

対立仮説・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、プロジェクト状況の感じ方に違いがある。

②自由度 1

③有意水準 (α) 5%(0.05)

④理論値

表— 6 3 理論値表

	顧客要因	開発ベンダ要因
良いと感じていた	6.57	3.43
悪いと感じていた	39.43	20.57

⑤ χ^2 値

表— 6 4 χ^2 算出表

	顧客要因	開発ベンダ要因	計
良いと感じていた	0.38	0.72	1.10
悪いと感じていた	0.06	0.12	0.18
計	0.44	0.84	1.28(χ^2 値)

⑥p 値 0.2581

⑦結論 p 値(0.26) $>$ α (0.05)につき、帰無仮説は棄却できない。

顧客要因と開発ベンダ要因の有無に違いがあるとはいえない。

この結果は、特定の主体の要因が、参画者のプロジェクト状況の感じ方に、影響を与えているとは言えないことを示している。

b. プロジェクトの状況を「良いと感じていた」要因分析

表－6 5 プロジェクト状況と要因関係

	体制（人）	システムの 難易度（物）	契約＜単価＞ （金）	その他	計
顧客要因	1	0	3	1	5
開発ベンダ要因	1	1	3	0	5
計	2	1	6	1	10

①仮説

帰無仮説・・・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いはない。

対立仮説・・・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いがある。

②有意水準（ α ） 5%(0.05)

③理論値 表－6 6 理論値表

	体制（人）	システムの 難易度（物）	契約＜単価＞ （金）	その他
顧客要因	1.000	0.500	3.000	0.500
開発ベンダ要因	1.000	0.500	3.000	0.500

④p 値 0.572

⑤結論 p 値(0.57) > α (0.05)につき、帰無仮説は棄却できない。

プロジェクトの状況を良いと感じ、その理由として、顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、人・物・金の中で最も影響力のある要因の感じ方に違いがあるとは言えない。

c. プロジェクトの状況を「悪いと感じていた」要因分析

表－6 7 プロジェクト状況と要因関係

	体制（人）	システムの 難易度（物）	契約＜単価＞ （金）	その他	計
顧客要因	17	20	3	1	41
開発ベンダ要因	15	2	1	1	19
計	32	22	4	2	60

①仮説

帰無仮説・・・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いはない。

対立仮説・・・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いがある。

②有意水準（ α ） 5%(0.05)

③理論値 表－6 8 理論値表

	体制（人）	システムの 難易度（物）	契約＜単価＞ （金）	その他
顧客要因	21.867	15.033	2.733	1.367
開発ベンダ要因	10.133	6.967	1.267	0.633

④p 値 0.0293

⑤結論 p 値(0.029) < α (0.05)につき、有意水準 5%（あるいは 1%）で帰無仮説は棄却され、対立仮説が採択される。

プロジェクトの状況を悪いと感じ、その理由として、顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、人・物・金の中で最も影響力のある要因の感じ方に違いがあると言える。顧客要因の中のシステムの難易度と開発ベンダ要因の中の体制が、大きな影響要因として認識されていると考えられる。

ロ. 新システム (n=59)

A1. 良い 46

良い判断は、顧客の要因が大きかったか、開発ベンダの要因が大きかったか。

A2. 顧客の要因が大きい 16

その理由は以下のどれか。

A3. 顧客の体制 (人)	6
A4. システム難易度 (物)	8
A5. 契約<単価> (金)	1
A6. その他	1

A7. 開発ベンダの要因が大きい 30

その理由は以下のどれか。

A8. 開発ベンダの体制(人)	14
A9. システム難易度 (物)	3
A10. 契約<単価> (金)	11
A11. その他	2

B1. 悪い 13

悪い判断は、顧客の要因が大きかったか、開発ベンダの要因が大きかったか。

B2. 顧客の要因が大きい 8

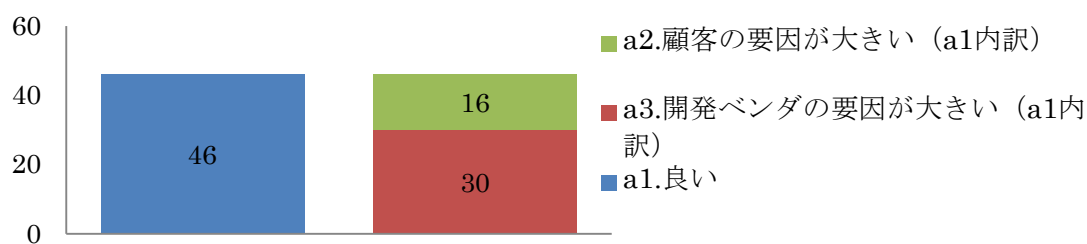
その理由は以下のどれか。

B3. 顧客の体制 (人)	3
B4. システム難易度 (物)	3
B5. 契約<単価> (金)	1
B6. その他	1

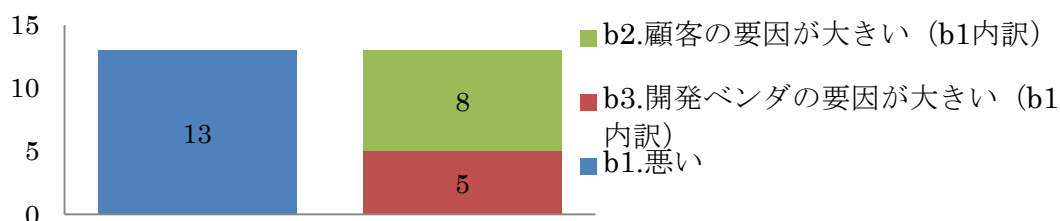
B7. 開発ベンダの要因が大きい 5

その理由は以下のどれか。

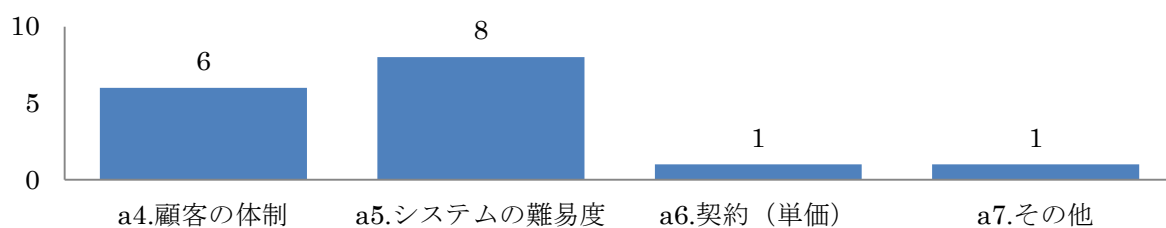
B8. 開発ベンダの体制(人)	4
B9. システム難易度 (物)	1
B10. 契約<単価> (金)	0
B11. その他	0



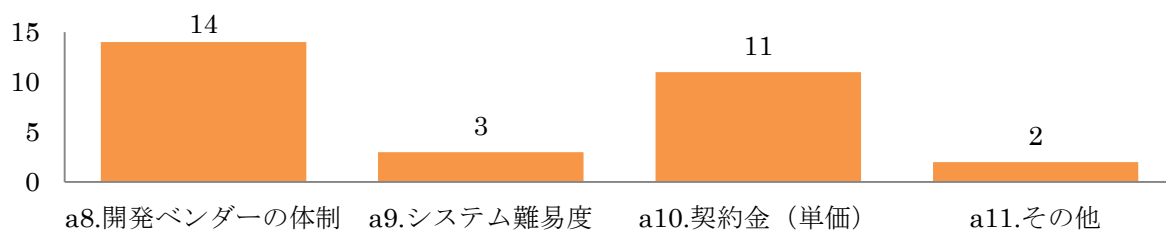
図ー 5 2 良いと感じた要因分布（新システム）



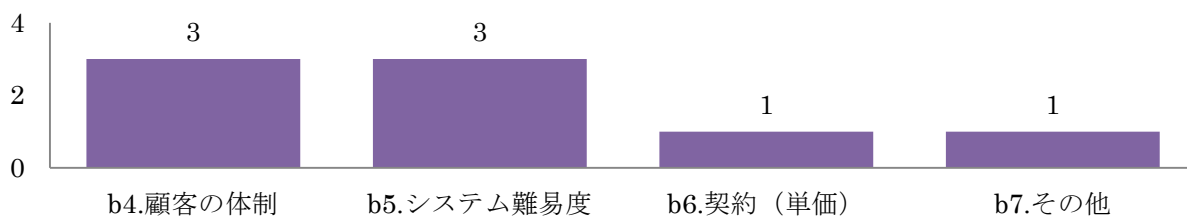
図ー 5 3 悪いと感じた要因分布（新システム）



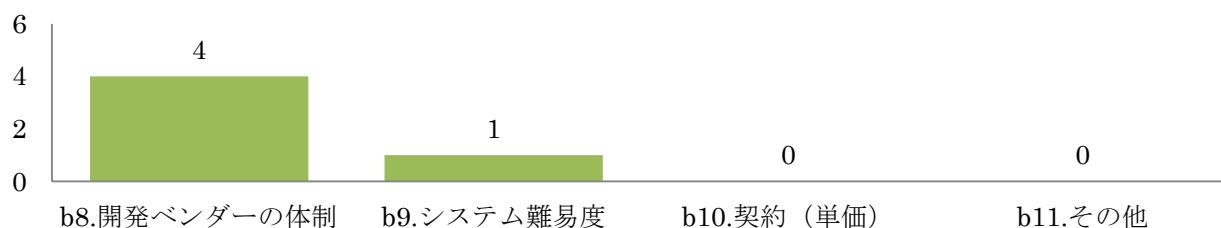
図ー 5 4 良いと感じてかつ顧客の要因が大きい理由の分布（新システム）



図ー 5 5 良いと感じてかつ開発ベンダの要因が大きい理由の分布（新システム）



図ー 5 6 悪いと感じてかつ顧客の要因が大きい理由の分布（新システム）



図－５７ 悪いと感じてかつ開発ベンダの要因が大きい理由の分布（新システム）

a. 参画者によるプロジェクト状況分析

表－６９ プロジェクト状況に与える要因

	顧客要因	開発ベンダ要因	計
良いと感じていた	16	30	46
悪いと感じていた	8	5	13
計	24	35	59

① 仮説

帰無仮説・・・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いはない。

対立仮説・・・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いがある。

②自由度 1

③有意水準（ α ） 5%(0.05)

④ 理論値

表－７０ 理論値表

	顧客要因	開発ベンダ要因
良いと感じていた	18.71	27.29
悪いと感じていた	5.29	7.71

⑤ χ^2 値

表－７１ χ^2 算出表

	顧客要因	開発ベンダ要因	計
良いと感じていた	0.39	0.27	0.66
悪いと感じていた	1.39	0.952	2.34
計	1.78	1.22	3.01(χ^2 値)

⑥ p 値 0.083

⑦結論 p 値(0.08) > α (0.05)につき、帰無仮説は棄却できない。

顧客要因と開発ベンダ要因の有無に違いがあるとはいえない。

この結果は、特定の主体の要因が、参画者のプロジェクト状況の感じ方に、影響を与えているとは言えないことを示している。

b. プロジェクトの状況を「良いと感じていた」要因分析

表－7 2 プロジェクト状況と要因関係

	体制 (人)	システムの 難易度 (物)	契約<単価> (金)	その他	計
顧客要因	6	8	1	1	16
開発ベンダ要因	14	3	11	2	30
計	20	11	12	3	46

①仮説

帰無仮説・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いはない。

対立仮説・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いがある。

②有意水準 (α) 5%(0.05)

③ 理論値 表－7 3 理論値表

	体制 (人)	システムの 難易度 (物)	契約<単価> (金)	その他
顧客要因	6.957	3.826	4.174	1.043
開発ベンダ要因	13.043	7.174	7.826	1.957

③ p 値 0.0124

④ 結論 p 値(0.01) < α (0.05)につき、帰無仮説は棄却され、対立仮説が採択される。

良いと感じた人のうち、顧客の体制 (人)、システムの難易度 (物)、契約<単価> (金)、その他要因の有無に違いがある。

プロジェクトの状況を良いと感じ、その理由として、顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、人・物・金の中で最も影響力のある要因の感じ方に

違いがあると言える。顧客要因の中のシステムの難易度と開発ベンダ要因の中の契約<単価>が、大きな影響要因として認識されていると考えられる。

c. プロジェクトの状況を「悪いと感じていた」要因分析

表ー 7 4 プロジェクト状況と要因関係

	体制 (人)	システムの 難易度 (物)	契約<単価> (金)	その他	計
顧客要因	3	3	1	1	8
開発ベンダ要因	4	1	0	0	5
計	7	4	1	1	13

①仮説

帰無仮説・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いはない。

対立仮説・・・・・・顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、最も影響力のある要因の感じ方に違いがある。

②有意水準 (α) 5%(0.05)

③理論値

表ー 7 5 理論値表

	顧客の体 制 (人)	システムの 難易度 (物)	契約<単価> (金)	その他
顧客要因	4.308	2.462	0.615	0.615
開発ベンダ要因	2.692	1.538	0.385	0.385

④ p 値 0.4595

⑤結論 p 値(0.460) > α (0.05)につき、有意水準 5%で帰無仮説は棄却できない。

プロジェクトの状況を悪いと感じ、その理由として、顧客、開発ベンダの要因がそれぞれ大きいと捉える人の中で、人・物・金の中で最も影響力のある要因の感じ方に違いがあるとは言えない。

4. 4 E 金融機関向け金融情報システム開発の考察

分析結果から得られた内容から以下のカテゴリ別に考察する。

- (1) 提案段階
- (2) 上流工程運営段階
- (3) インタビューより

(1) 提案段階

K 社と L 社との新システム提案書の比較から判明することは、K 社のリスク回避の姿勢が顕著な点である。現行システム開発で得た知見並びにこれまでの実績より、E 金融機関での作業については精通しているのだが、契約形態として派遣契約を提案しており、自社のリスクを回避している。一方、L 社は新規参入ではあるが、要件定義の契約形態として委託契約を、基本設計の契約形態として請負契約を提案することによって、システム開発リスクを積極的に低減しようとする姿勢が見える。

もう一つの注目点は L 社内支援部隊の参画である。K 社が派遣という従来の方法を踏襲した提案であったのに対し、L 社は社内支援部隊の参画を提案している。(契約形態での提案に対して、システム開発リスクを軽減または分散させようとする姿勢が見える。) 第 1 章の 1. 4 でステークホルダーについて定義した通り、金融情報システム開発の上流工程では、担当しているシステム部門以外にも多岐にわたるステークホルダーが存在する。L 社は利害が必ずしも一致しない状況において、ユーザ毎の調整や情報収集を考慮した支援部隊の参画を提案している。

システム開発プロジェクトにおける主体性の観点では、L 社の方が新規参入にも関わらず積極的な姿勢がうかがえる。

(2) 上流工程運営段階

1) 進捗管理、課題管理

L 社は、新システムの作業対象となる、現行システムの調査に必要なチーム（プログラム、業務、環境・データ、分析チーム）に、全体の 6～7 割の人員を初期段階から投入している。K 社の現行システムの業務分析対応時で当初 3 割、トラブル発生時 5～7 割と比較すると、プロジェクト初期の段階から大量の人員を投入し、E 金融機関との共同作業を実施している。

上述のような対応により、削減される予定の機能内に他機能で活用しているロジックの存在を発見したこと、ならびにシステム運用制限に伴い設計変更が必要な箇所を発見したことなどの、成果をあげている。

K 社における現行システムでの業務分析書作成時の手戻り数と比較すると、L 社のそれは K 社に比べ 1/3 であり、かつ課題抽出についても K 社に比べ 1.3 倍ほど多い課題の抽出に成功している。

L 社のプロジェクトマネージャは、「L 社が通常使用しているプロジェクト管理ツール並びに課題管理マネジメントのフレームワークを採用したことによって、業務的な観点での不足分を補えた。」とコメントしている。このことから、マネジメントツール活用による、マネジメント支援の有効性が確認された。

2) 顧客との関わり方

K 社による現行システム開発では、要件定義、概要設計での作業において、業務分析作業での遅延や計画段階からの輻輳スケジュールの弊害から、人員不足が発生した。この状況に対応するために追加要員を投入したが、かえって業務未経験者の比率が高くなり、経験者の負荷が高くなっていった。その結果、作業品質にバラツキが発生した。L 社は、新規入場者向けの教育や業務勉強会などを休日まで活用して E 金融機関と行い、ワークショップスタイルを用いた議論を通して、プロジェクトの一体感を形成していった。このことから、E 金融機関における開発実績は皆無であったにもかかわらず、要員マネジメントや作業の進め方によって信頼関係や一体感を形成することができた。

3) 要員計画

基本設計の契約形態については、K 社は派遣契約であったのに対し、L 社は請負契約であり、両者には違いがある。L 社は請負契約を結ぶにあたって、作業の進め方や役割分担、スケジュールや成果物、課題管理やレビュー方法についても E 金融機関と具体的に合意していた。

L 社は当初見積に対しての仕様追加発生に伴い、投入工数が大幅に増加したが、スケジュール遅延は起こしていない。手戻り作業量も全体作業量の 3%程度であった。L 社マネージャがインタビューで述べたように「導入教育や定期的な勉強会によってプロジェクトメンバー全体の知見が向上した」ことにより、大幅な増員にも対応できたと考えられる。

K 社は派遣契約を結んでいたため、プロジェクト単位での厳密な管理は実施しておらず、実質的なプロジェクト運営は、E 金融機関のプロジェクトマネージャに委ねていた。このため、投入工数が増加した際も、K 社は積極的な要員教育や投入計画を実施することができなかった結果、スケジュール遅延およびその影響が発生した。

(3) インタビューより

インタビューから見えてくるものは、K 社、L 社がもつ背景の違いである。

両社間のスキル、経験面での優位性は K 社にあった。しかし、現行システム開発で発生したトラブルに対しては、今までの経験では対応できず、大幅な工期遅延を招いた。

K 社の従来からの対応では、E 金融機関からの指示待ちになっている。これは、トラブル発生時の E 金融機関の対応を熟知してのことであると考えられる。しかし、

今回のプロジェクトでは、まさに指示待ちであったが故に対応が遅れ、スケジュールの遅延を招き、計画変更を余儀なくされている。さらに K 社は、自社員個々の負荷を最小限にする施策（一線を引く）を取ったことにより、プロジェクト全体では作業効率が落ち、さらなる増員を行う必要に迫られた。

一方、L 社は E 金融機関との開発実績が少なかった。この「ハンディキャップ」を乗り越えるために、トラブルへの備えを行い、結果的にリスク回避の行動を取っている。第 2 章で示した 2. 4. 1 リスクについて大別した（１）人的リスク（２）コストリスク（３）技術リスクへの対応について、L 社全体で対応しており、そのことで E 金融機関からも協力を取り付けている。

両社の対応を比較すると、プロジェクトへの対応に対する姿勢、すなわち主体性の違いが大きいことが読み取れる。

4. 5 論点の検証

本章の冒頭部で、問題意識に基づいて設定した論点に対し、金融情報システム開発に関わる四つの事例の調査分析、ならびに考察から論点を検証する。

（１）論点 1. 金融情報システム開発プロジェクトの成否において、最も影響の大きい要因はプロジェクトマネージャの能力であるとの「常識」は正しいのか。

上流工程の成否にはいくつかの要因があるが、PMBOK や CMMI をはじめとしてマネジメントの有効性については、十分に研究されている。また技術面についても幾つもの技法が文献や論文を通して示されている。純粋な技術論を展開しているものを除き、運営するプロジェクトマネージャの影響は無視できないと説かれている。

一つの要因としての影響は無視できないが、通説的に言われているほど情報システム開発の成否に個人の能力に依存しているのだろうか。

本章の事例研究では、K 社と L 社マネージャの持つ E 金融機関での知見や開発実績とを比べた場合、E 金融機関での多くの実績からの暗黙知³⁷を持つ K 社マネージャの方が、より多くの成功条件を持っていたと推察された。

しかし結果として、K 社のプロジェクトは失敗に終わり、L 社のプロジェクトは成功した。従って、経験値を多く持つ場合であっても、上流工程の成功に結びつくとは限らない。

では、K 社と L 社のマネージャの環境による影響はどうであろうか。環境面での違いは、契約形態の違いである。K 社は派遣契約であったのに対し、L 社は委託契約と請負契約であった。本事例での契約形態の違いが実作業面で顕在化する点は、作業量の

³⁷言葉で表現できるような知識の背景として、暗黙のうちに「知っている」「分かっている」という状態があることをいう。人間個人の心理的作用を指すが、共通の経験をした人間集団が共通して持つ暗黙の知識という場合もある。

変化に伴う対応であり、具体的マネジメントでは(1)スコープマネジメントと(2)タイムマネジメントである。

(1)スコープマネジメントは、プロジェクトの目標達成に向け、作業範囲と内容を定義し、作業が確実に実施出来るようにするマネジメントである。本事例で示されたものは仕様変更や前提となる動作環境の変更などである。K社のマネージャは、E金融機関の特性を熟知していることもあり、自社の個々の要員への負荷を減らすような対応を取った。これとは対照的に、L社マネージャは、配下サブベンダと協力して適切な増員による対応を行い、スケジュールを維持している。この点においてL社は、基本設計以降の請負契約を意識した対応を採ったと考えられる。

K社のマネージャは、このような条件下ではなければ、プロジェクトマネージャとして、より適切な対応がとれたのではないか。

E金融機関と現在までのK社との契約遂行期間や実績ならびにデータ収集したものを調査したが、K社のマネージャがプロジェクトマネージャとして適切な対応を行う能力を備えていないと考える事実はない。K社が対応した現行システムに参画したプロジェクトメンバーのアンケート調査結果からは、プロジェクトの状況が悪いと感じた人のうち(60/70)、41名が顧客の要因と指摘したのは41名であったのに対して、開発ベンダの要因と指摘した人は19名であり、両社は2倍以上の差になっている。

この結果において、K社マネージャは、プロジェクトマネージャとしての能力を必ずしも疑うことはできず、L社マネージャ同様の対応がとれる可能性は否定できない。

次に(2)タイムマネジメントについてであるが、タイムマネジメントはプロジェクトを期限内に終結させるためのマネジメントである。本章の事例研究で示されたものは、仕様変更や前提となるスケジュールの変更などである。L社マネージャは、リスク回避行動の一環として、要員の育成や、管理ツール活用、ワークショップ手法の導入など、精力的にE金融機関へ提案し、プロジェクト運営を行っている。

その結果、大幅な増員での対応も乗り切り、スケジュールを維持したことはE金融機関での実績が少ないL社の対応としては特筆すべき点である。

一方K社マネージャは、プロジェクト運営をE金融機関のプロジェクトマネージャに委ねており、自身は要員の調達や勤怠管理を中心とした業務を行っていた。事実、K社マネージャはインタビューの中で「依頼があれば、必要な技術者を提案する。例外的に過去の経験者などがアサイン可能な場合は提案していた。」と回答している。K社マネージャは、限られた権限の中での活動は行っていた。

ただし、K社が対応した現行システムに参画したプロジェクトメンバーへのアンケート調査結果によると、まず、70名中60名がプロジェクトの状況が悪いと感じていた。次に、その60名において、主に開発ベンダの要因を指摘している19名の中で、15名が開発ベンダの体制を指摘している。これは、19名の回答者の8割近くにのぼる。これは、増加していく作業量に対し、対応要員不足が深刻化したことによる結果と思

われる。K 社マネージャが、トラブル発生時に適切な人員を投入しなかった責任が問われていると考えられる。

しかし、K 社マネージャの派遣契約における役割や権限を鑑みると、増員に伴う要員計画やスケジュール維持に関わるマネジメントは、スコープ外である。「作業を行う上で如何に作業範囲の線を引くかがポイント」との率直な K 社マネージャのインタビュー回答は、制限されたマネジメントの中で行える数少ない対応であると考えられる。今回の状況では K 社マネージャに出来ることは限られていたのである。

従って、K 社マネージャの対応には現行システム開発の「契約制約」の下では限界があり、今回の失敗は、「起こるべくして起きた」失敗のように考えられる。

一方、E 金融機関マネージャがインタビューで述べた「L 社のプロジェクト運営で成功につながったとする『主体性』」は、請負契約形態という「環境」があつて初めて発揮されたと考えられる。

これらより、論点 1 に掲げる『金融情報システム開発プロジェクトの成否において、最も影響の大きい要因はプロジェクトマネージャの能力であるとの「常識」は正しいのか。』については、必ずしも正しくないと判断する。

(2) 論点 2. 金融情報システム開発プロジェクトの成否において、顧客と開発ベンダの関係、プロジェクトチームの状況、社内協力体制は、どのようにあるべきか。

ユーザと開発ベンダとの関係の強固さを K 社と L 社で比較した場合、従来の実績や貢献度から K 社が優位に立つ。しかし、昨今の金融機関に取り巻く状況を鑑みると、必ずしもその強固な関係さえ、今後も継続する保証はないと考えられる。E 金融機関の金融情報システム開発を創始からビジネスパートナーとして支えてきた K 社も、変化せざるを得ないように思われる。

本章の事例では、様々な内的外的要因により変化を求められている E 金融機関の新たな方向性と、L 社の提案、並びに作業の進捗方法が合致したのではないかと考えられた。

K 社は、現行システム開発の作業量の想定規模を、現行システムより前の世代である旧システム開発時の業務分析書や要件定義書などの成果物の規模と同等と見積った。しかし本来、両者を同等とみなすには無理がある。旧システムはパッケージベースのカスタマイズ開発、いわば汎用品の改造作業であるためである。旧システムでの実績を初期段階の概算見積りの参考値として使用するのには問題はないが、開発計画策定段階でも想定値として使用しているところが問題なのである。また、スケジュールにおける初期段階からの輻輳計画についても、実現可能性が低い計画が策定されているように思われる。

今後のユーザと開発ベンダの関係性を検討する上で、これらの計画上の状況につい

て E 金融機関と K 社において課題が共有されていないのか、それとも共有されていた上での取り組みであったのかでは状況が大きく違う。

E 金融機関のプロジェクト責任者からのインタビューによると、同機関は K 社に対して過去からの実績に対し、安心感をもっており、作業における遅延が発生しても K 社マネージャであれば対応できるとの期待を持っていた。これは、第 2 章の 2. 2. 2 要求概論で示したタイプ別課題と背景にある①丸投げ型、②リーダ不在型の傾向が強いと思われる。応札者がこのような顧客の特性を理解できれば、特に L 社のような E 金融機関との実績が少ない企業は、事業のリスクが過大であると判断して受注を辞退するか、または、規模見積りに対し開発リスクの対応費を加味した、E 金融機関が了承できない水準の金額を提示するのが一般的である。K 社だからこそ長年の付き合いや実績から、E 金融機関の特性を理解し、プロジェクトに参画したとは考えられないであろうか。仮にその意図があったとしても、そのことを現場の責任者であるプロジェクトマネージャに連携されていたとは言い難く、その点においては本来の効果つまり、参入障壁や個別プロジェクトの問題の範疇ではなく、総合的な収益企業とは逆の大きな影響を及ぼしている。

L 社は E 金融機関発注業務への新規参入に際し、提案段階から自社の支援部隊や上位マネージャ層の参画を打診している。E 金融機関のプロジェクトマネージャへはインタビューの中で、実際のプロジェクト運営においてもその影響を実感しており、新規企業受入の不安を払拭することにも繋がっている、と回答している。また L 社プロジェクトマネージャは、インタビューの中で、自社上層部と E 金融機関経営層との情報交換とその効果について言及している。L 社内での情報連携が的確に行われていることが伺え、さらにそれによって上流工程から PMO を設置するなどの新たな取り組みを実施するなど、成果をあげている。

L 社が対応した新システムに参画したプロジェクトメンバーへのアンケートによると、プロジェクトの状況を良いと判断した 46 名 (46/59) のうち、半数近くがユーザならびに開発ベンダの体制の影響を指摘している。さらに、それを指摘した人の 7 割は、具体的には開発ベンダの体制をあげている。特に開発ベンダの体制が、プロジェクトの成功につながっていると評価されていることが明らかとなった。

また、E 金融機関プロジェクト責任者へのインタビューにあるように、金融情報システム開発後の保守や運用までスコープ化した L 社の提案は、E 金融機関の状況をリサーチした上で行っていると思われ、高く評価されている。そのことによって、プロジェクト初期段階における導入教育や定期的な勉強会に E 金融機関の支援を得られたと思われる。

L 社が対応した新システムに参画したプロジェクトメンバーへのアンケートによると、プロジェクトの状況を良いと判断した 46 名 (46/59) のうち、半数近くがユーザならびに開発ベンダの体制の影響を指摘している。さらに、その中の 7 割は、具体的に

は開発ベンダの体制をあげている。ただし、表-72, 73 の分析結果によれば、体制に関しては、調査結果と理論値との差は小さい。このことは、ベンダの体制だけでなく、顧客の体制も大きな成功要因と認識されていることを示していると考えられる。

これらより、論点 2.『金融情報システム開発プロジェクトの成否において、顧客と開発ベンダの関係、プロジェクトチームの状況、社内協力体制は、どのようにあるべきか。』を 1 社の取り組みから一例を示すことができた判断する。

しかしながら、これらの情報については、的確にかつ適切に開発ベンダ内に連携されていなければ、効果は限定的であることを付け加えておく。

(3) 論点 3. 金融情報システム開発プロジェクトの上流工程マネジメントには、どのような「仕組み」があれば成功に導けるのか。

マネジメント対象であるプロジェクトの定義は、目的を達成するための計画策定とその遂行する期限が定まっている、または具体的な目標を達成したら終了するという性格のものである。PMBOK もその性格を踏まえた上での運営ガイドになっている。

しかし、日本の金融機関と IT 業界の関係性においては、本来の目的達成に関わる開発タスクやそれに関わる資源（要員）などがプロジェクト完了時に完全に解消とはならず、その後の保守・エンハンス作業³⁸を合わせた対応の計画に組み込むことが多い。これらをシステム開発計画の初期段階から組み込んで計画していることは、欧米ではあまり見られないことである。

したがって、発注側が期限後に新たに提示してきた要求事項や当初は想定していなかった機能などを、本来のプロジェクト完了後に、保守・エンハンスと称して開発期間後に対応できることになる。これは、前述 1. 1 で示した金融機関の背景が影響している点ではあるが、日本固有の慣習である。

これらの現状は、金融情報システム開発プロジェクトの上流工程マネジメントを運営しているプロジェクトマネージャに対して、当初のスコップ、つまり PMBOK で示すマネジメント範囲、に加えて、発注者が抱える状況の変化によって発生する要求変更配慮するプロジェクト運営が求められていることを示唆している。

本事例研究でもそうであったが、通常プロジェクトマネージャは、自身が担当しているプロジェクトのステークホルダーであるユーザ部門、システム部門に注力する。したがって、経営層や他支援者がそれ以外をフォローし、情報連携する「仕組み」が必要となる。

その「仕組み」を構築する上での課題は、顧客の経営層には自社の経営層や営業部

³⁸ Enhance: IT の分野では、製品やシステムの機能追加や性能向上のことを意味する場合が多い。主にハードウェアについて使われることが多い表現だが、既存製品、システム開発後の性能を強化する、利用側の意見を反映し、使い勝手を向上させるなどの作業時に用いる形態（呼び方）。

門など他部門が接触するケースが想定されるため、情報収集後の一元管理である。

また、これらはプロジェクトへのフィードバックを目的としており、一過性のものでは無いため、タスク管理を行いながら運営する必要がある。

L 社のプロジェクトマネージャへのインタビューにもあるように「上層部が E 金融機関の経営層と情報交換をした折、ニーズとしてリサーチ出来たこと」をプロジェクト運営上のメリットとして挙げており、成否にかかわる重要な要素であると推察出来る。

また、早い段階からの確かなニーズをリサーチすることは、顧客「要求の補足」の重要性を示した第 2 章の 2. 2 要求に関する先行研究、第 3 章の 3. 1 要求に関する事例研究（事例研究 1）に繋がるものである。

（4）その他、補足

金融機関における情報システム開発において、要員参画を派遣契約で締結する理由は、業務的な守秘義務により自社員同様の代替要員として作業に参画してほしい、または作業上の指示内容がその業務の特性上、流動的になりがちである、ということなどである。

本章事例における K 社は、IT 業界全体に関わる歴史的な政策背景によって成り立った企業のようにも思われる。IT 業界は、歴史的にみて政策によって育成され、成り立っていった。

平松(1994) [46]によると、IBM による「システム/360」を発表した 1964 年以降、当時の通産省主導のもと「超高性能電子計算機」大型プロジェクト(1966 年～1971 年)を実施の上キャッチアップし、官民共同でコンピュータ業界育成が始まった。

その中で「情報処理の促進に関する法律」(1970. 5. 22 施行)にてソフトウェアのキャッチアップが行われた。土地や設備をもたないソフトウェア会社は担保がないため、銀行から潤沢な資金調達ができない実状から、情報処理振興事業協会 (IPA) を設立し、債務保証を行ったとしている。しかし、米国による国防総省とマサチューセッツ工科大学、IBM, RCA, TRW 等の産官学でソフトウェア産業の育成を図った「国防総省モデル」とは違い、ハードウェア会社の下請け的存在に位置づけられた日本のソフトウェア会社とは大きな開きがあったとしている。

通産省が本格的にソフトウェア会社の育成が始まったのは、1978 年「機械情報産業高度化促進臨時措置法」が制定され、1978 年 6 月に汎用ソフトウェアの有償化と流通促進を目的とした「ソフトウェア流通促進センター」を立ち上げたころからである。

これは行政主導による情報産業育成に主眼が置かれたため、米国が役割分担を明確に競争原理に沿って発展した形態と違い、作業の標準化や開発プロセスの確立の面が強く、競争の視点は後回しになっていた。具体的には顧客との共同作業を中心に据えることによって、開発リスクを極力排除したものである。そのため形式的な見積り後、

開発実施の流れの中で、工期の遅れに伴うキャッチアップや想定規模からの作業量増大には、増員による対応、工期延長などによる追加予算措置が頻繁に行われていた。特に上流工程には、要件をまとめ上げ仕様書化することが求められているが、顧客側も情報システム開発への造詣が浅いため、仕様要求の追加・変更を繰り返すことが多く、顧客側も積極的に一括請負を求めてはいなかった。

このような背景から出発した IT 産業は、その後も情報システム開発におけるリスク対応に向けた体制強化の取組を積極的に行わず、請負化推進へのノウハウを蓄積する方向にも進まなかった。むしろ、リスクの伴う作業については、契約面で回避する施策を取る企業が大半であり、そのことはコスト競争が始まる近年まで続いていた。

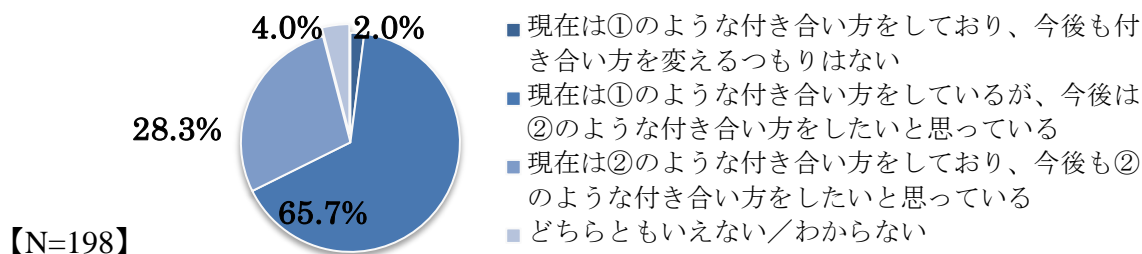
E 金融機関と K 社とは、まさにこのような関係にあったと考えられる。その意味で従来の派遣という契約形態は、E 金融機関の K 社に対する信頼の現れの一つであるとも解釈できる。しかし現在、様々な内的外的要因によって、E 金融機関から K 社に求められているものが、変わってきていると思われる。K 社は、E 金融機関の創始期以降の WIN-WIN の関係を維持するため、すなわち、従来の実績で得た信頼関係を維持しつつ、E 金融機関と継続的なビジネスパートナーとしての地位を確保し続けるためには、社内においてイノベーション³⁹を起こす必要があると考えられる。K 社は、内外の要因によって変化を求められている E 金融機関に対して、最適なソリューションを提案、提供する必要がある。

以下は、情報システム開発における全体的な観点からのユーザと開発ベンダとの認識相違に関する調査結果である。

ユーザの置かれている状況が変化している中、K 社だけに限らず開発ベンダ自身が現状を正しく認識する必要がある。

1) 現状の関係性の特性 (開発ベンダ)

アンケート内容：開発ベンダにおける、「①ユーザ企業から仕様や意向が提示されることを前提とする姿勢」から、「②ユーザ企業が抱える課題や悩みに対して自発的に解決策を提供する姿勢」への転換について、貴社の「現状や認識」について。

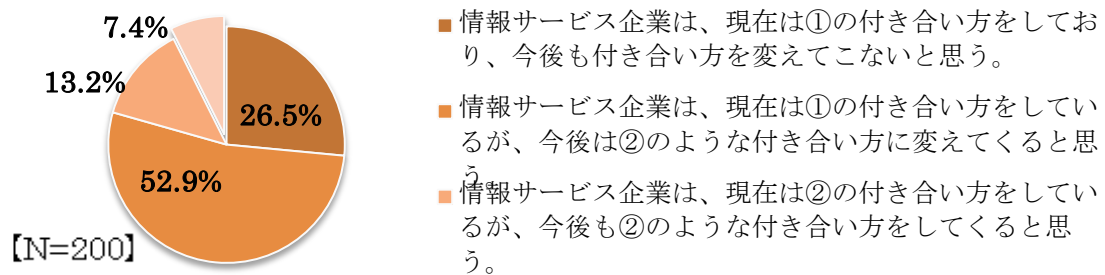


図－58 開発ベンダの現状認識

³⁹ 新機軸、革新。新製品の開発、新生産方式の導入、新市場の開拓、新原料・新資源の開発、新組織の形成などによって、経済発展や景気循環がもたらされるとする概念。シュンペーターの用語。また、狭義には技術革新の意に用いる。

2) 現状の関係性の特性 (ユーザ)

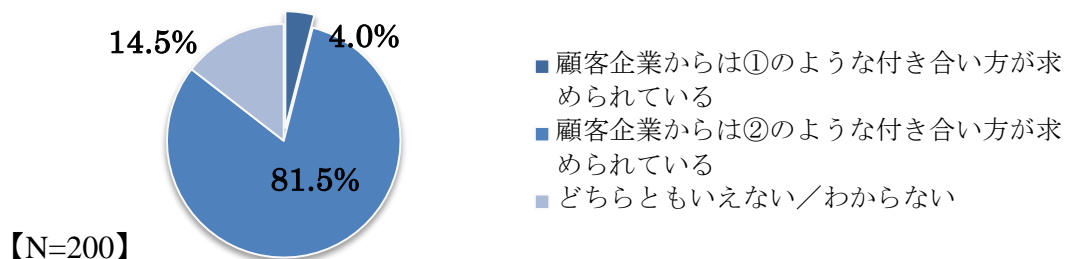
アンケート内容：顧客企業における、「①顧客企業から仕様や意向が提示されることを前提とする姿勢」から、「②顧客企業が抱える課題や悩みに対して自発的に解決策を提供する姿勢」への転換について、顧客企業から「どのような付き合い方を求められている」かについて。



図－59 顧客企業の現状認識

3) 今後の関係性の予測 (開発ベンダ)

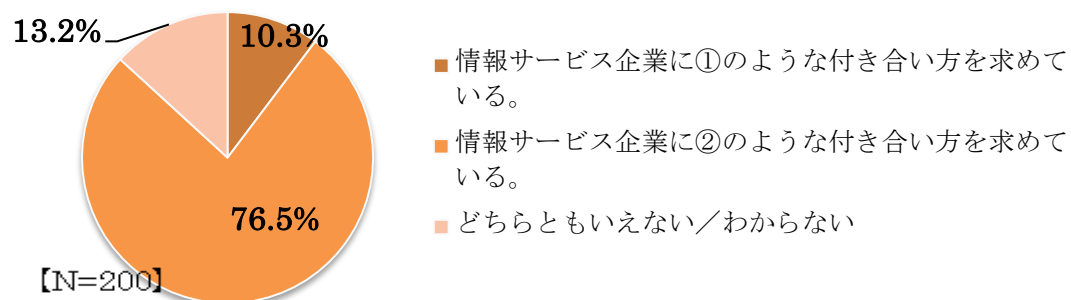
アンケート内容：情報サービス企業における、「①顧客企業から仕様や意向が提示されることを前提とする姿勢」から、「②顧客企業が抱える課題や悩みに対して自発的に解決策を提供する姿勢」への転換について、顧客企業から「どのような付き合い方を求められている」かについて。



図－60 開発ベンダの今後の予測

4) 今後の関係性 (ユーザ)

アンケート内容：情報サービス企業における、「①顧客企業から仕様や意向が提示されることを前提とする姿勢」から、「②顧客企業が抱える課題や悩みに対して自発的に解決策を提供する姿勢」への転換について、顧客企業から「どのような付き合い方を求められている」かについて。



図－6 1 今後の関係性

本調査から判明することは、顧客側はより開発ベンダに踏み込んだ形態を望み、主体性を求めているのに対し、開発ベンダは不十分ながらも対応している認識を示している点である。この点については、双方で認識の齟齬がある。しかし、投下される資本が年々厳しくなる状況では、この齟齬はとても重要な点を示唆している。

開発ベンダは、現在のビジネスモデルを長い時間かけて構築してきたが、これらからの脱却を行わなければ、開発ベンダは顧客との関係を維持できなくなると判断される。

第5章 結論と今後の課題

5. 1 金融情報システム開発における要求の位置付けとマネジメント

第1章において、金融情報システムが稼働後に発生する品質上の障害原因は、上流工程の影響が大きいことが判明した。

その上流工程での主要作業は要求定義であるため、金融情報システム開発における要求について考察した。

まず、要求定義のプロセスに関する研究である要求工学においては、筆者が調査した範囲では、その先行研究や文献、論文は現場ベースでの事例研究が著しく少なく、定量的な傾向や解決に向けた具体策はないということが判明した。また、実際のプロジェクト運営において特に影響が大きい要求変更や機能変更などが発生した場合に実施されうる要求捕捉手法の変更について言及し、その判断基準などを明確に示したものがなかった。大半の従来研究は、要求捕捉手法を変更せずに継続して行うことを前提としており、課題が発生した場合にはその影響分析や課題共有の必要性について言及するに留まっている。

本論文では、プロジェクトの上流工程の状況が変化していきいく中で、従来からの要求捕捉手法を厳密に実行せずとも、マネジメントによって問題を回避できることを明らかにした。このことによって、当初計画していた手法で進捗の停滞や遅れが発生した場合には、それを回避するために他の手法を選択する運営方法が可能であることを示した。

上流工程における要求に関する本論文での提言は、要求捕捉手法については判断基準と計画を分離しての対応である。状況が刻々と変化していきいく中で判断基準の明確化は非常に難しい。しかし、計画段階から要求捕捉手法の変更または工夫による部分的な変更を想定しておくことで、情報の連携からユーザとの協議に入ることができる。

具体的には、成果物ベースでのスケジュールやタスク管理において課題管理をリンクさせ、対応に伴う時間的な条件を決めることで、手法の変更を迫られる問題の対応をタスク化し、レベルを付与してプロジェクト全体で認識した上で、運営することである。

5. 2 金融情報システム開発におけるリスクマネジメントの明確化

金融情報システム開発におけるリスクマネジメントのあり方を考察した。

本論文では、上流工程において、顧客要求内容を達成する上で困難な課題に直面する、または想定外の障害が発生することなどにより、スケジュール遅延やコスト増がもたらされる場合に、一定の許容範囲を超えるような環境や状況を「リスク」と定義し、分析を行った。

基本的な文献調査の結果は以下の通りである。リスクには大別すると人的リスク、コストリスク、技術リスクとがある。リスク評価の手法やリスクマネジメントのプロセスの研究については、様々な成果が蓄積されている。代表的な評価手法としては、期待値原理、見積り誤差の統計的評価、シミュレーション、デシジョンツリーの四つの方法が挙げられる。リスクマネジメントのプロセスは六つのプロセスから成りたっており、ITに限定したシステム開発における事例についての論文もある。

各リスクマネジメントの価値を計測し把握することは、効果的・効率的なマネジメントを行うために必要である。その一案は、事前対策費と事後対応費の「総合費用」を、特別な事前対策は行わずリスクが発生してから事後的に対応する場合と、十分な事前対策を行ってリスクを回避した場合について求め、両者の差を求めることである。このような手法は、地質リスク学会で提案されている。しかし、他の研究は、損失を含め費用面におけるリスクの備えに関するものが大半である。リスクを回避した場合の総合費用と、リスクを回避しなかった、或いは、回避できなかったために発生した総合費用の比較研究は行われていない。

本論文では、事例を通し、リスク回避行動の価値を、地質リスク分析のためのデータ収集様式の研究を基に分析し、費用を試算することができた。

同時に、効果を算出する上での金融情報システム開発における制度、ならびに見積り上の課題が判明した。課題解消に向けたさらなる調査分析を行うことと、リスク分析に確率的な要素と傾向を取り込んでリスクを判断することを提案した。精緻な費用算出ではないが、プロジェクト状況の入力を行うことで、リスク度合いの傾向をリアルタイムで可視化することが可能となり、プロジェクトマネジメントを行う上で有効と考える。

5. 3 金融情報システム開発におけるマネジメント手段である仕組みの整理

金融情報システム開発における上流工程マネジメントにおけるプロジェクト運営の具体的な手段である「仕組み」、特にPMBOK、CMMIの特徴を整理した。また、動機付け理論を調査し、その中で、特に欲動の研究に注目し、事例研究の考察に活かした。事例では、プロジェクトにおける外的要因が起因するプロジェクト内での組織の変化と、生産性との関連性を明らかにすることを試みた。また欲動については、特に防衛の欲動による行動について、実際の作業現場で発生する状況とそれによる影響についてインタビューを通して明らかにした。

これら事例研究によって明らかになったプロジェクト参画者の行動は、大小の差はあれプロジェクトにおいて顕在化するものであるが、本論文では生産性の著しい低下について、兆候から発生に至る段階での変化に関わる要因を明らかにした。

また、PMBOKやCMMIは標準化されたプロジェクト管理手法ではあるが、プロジェクト運営時の状況に応じて、柔軟なマネジメント手段を実行できる仕組みが必要である

ことを提案した。

5. 4 金融情報システム開発の事例研究からの論点検証

第4章では、同一顧客での同一業務を異なる開発ベンダが手がけた二つの金融情報システム開発プロジェクトの事例研究を行った。現行システム開発時の状況と新システム開発の状況を比較することで環境下の違いが顕在化した。事例の一方は本論文で定義した成功したプロジェクトであり、もう一方は困難な状況に陥ったプロジェクトである。分析は上流工程に限定している。尚、成果物の精度やレビューなどによる品質管理プログラムはE金融機関でのプロジェクト運営基準に沿って行っているため、開発ベンダが違うことによる差異は軽微である。この認識のもと、両者の比較分析を実施した。本事例研究から以下の論点を検証した。

(1) 論点1：金融情報システム開発プロジェクトの成否において、最も影響の大きい要因はプロジェクトマネージャの能力であるとの「常識」は正しいのか。

論点1において、二つのプロジェクトにおける各マネージャの知見、E金融機関での実績からは差異点は見いだせず、環境面での違いすなわち契約形態の違いから分析を行った。

具体的には、スコープマネジメントとタイムマネジメントについて、両者の行動の差異につながる条件、インタビュー、プロジェクト参画者のアンケートをもとに分析を行った。

困難な状況に陥ったプロジェクトマネージャは、問題解決に受け身の姿勢に終始したことから、一見すると能力が劣っていたのではないかと印象を受ける。しかし、プロジェクトマネージャ本人へのインタビューやプロジェクト参画者のアンケートの分析から、プロジェクトマネージャが主体性を発揮できるか否かは、「環境（今回は契約形態）」によって大きく左右されることが明らかとなった。したがって、プロジェクトの成否は全てプロジェクトマネージャの能力に起因するとの「常識」は必ずしも正しいとは言えない。

これは、人海戦術（契約変更）対応の限界を示唆するものである。

(2) 論点2：金融情報システム開発プロジェクトの成否において、顧客と開発ベンダの関係、プロジェクトチームの状況、社内協力体制は、どのようにあるべきか。

論点2において、論点1同様、両社の対応を比較し、インタビューならびにプロジェクト参画者のアンケートをもとに分析を行った。まず始めに、E金融機関での開発実績が少ないL社に対する評価の高さについて推考した。E金融機関が昨今の金融機関を取り巻く状況の変化に対して危機感をもったと仮定した場合、従来型の進め方ではないL社のアプローチを、今後のE金融機関における金融情報システム開発のモデルとすることを画策したとすれば、支援の仕方、L社の作業フレームワークの導入な

ど新規参入企業への異例とも受け取れる対応が説明できる。これらの情報を、L 社はプロジェクトマネージャから上層部まで共有しており、E 金融機関のニーズにマッチした提案が行えたことも評価につながっている。

一方 K 社は、従来からの手法の代名詞のように、長きに渡り E 金融機関と共同歩調をとっていた。そのため現場ベースでは自社員の疲弊が時として起こると思われ、プロジェクトマネージャの判断で作業のコントロールを行っている。時間軸で考えた場合、現行システムの構築が計画、開発が始まった時期は現在よりも前で、その時点での金融機関を取り巻く状況は、今ほど厳しいものではなかったと思われる。むしろ人員不足が叫ばれていた時期ではないかと記憶している。また、E 金融機関のインタビューより、第 2 章の 2. 2. 2 要求概論で示したタイプ別課題と背景にある①丸投げ型、②リーダ不在型の傾向が強く感じられるなど、その時代のニーズには K 社はマッチしていたのではないかと考える。

しかし、時代が移り変わった今日の状況下においては、L 社による対応、アプローチに対し、新システムに参画したプロジェクトメンバーのアンケートや顧客インタビューの結果から「上流工程のマネジメントに大きな影響」があったことが示された。

上流工程の的確なマネジメントのためには、各主体が自身の責任を定義し、主体的に果たすことが重要である。

(3) 論点 3：金融情報システム開発プロジェクトの上流工程マネジメントには、どのような「仕組み」があれば成功に導けるのか。

論点 3 において、金融情報システム開発におけるプロジェクトマネージャの管理対象は、下図に示すようにシステム開発において直接的に関係性が高いユーザ部門やシステム部門に集中していることがインタビューから分かった。

上流工程局面における金融情報システム開発では、他金融機関の状況などの外的要因から、当初のシステム化方針から軽微なものを含め変更されることが多々ある。

すなわち、これらの情報連携の有無が、この場合においてはプロジェクトマネージャにだが、運営するマネジメントに影響してくるのである。

したがって、プロジェクトマネージャの管理対象外の情報スコープに対する、組織的かつ積極的な関与の有無が、上流工程の成否に影響しており、K 社と L 社の比較からも判明した。この組織的かつ積極的な関与がないことやプロジェクトマネジメントのフォーカスとなっていない、トータルマネジメントでの対応不備が、現状の IT 業界における課題である (図-62)。

Kashiwagi (2010) [47] は、専門家とは、自分がコントロールできるリスクは回避し、それが不可能なリスクは最小化できる人と捉える。上述した外的要因は、まさにプロジェクトマネージャがコントロール出来ないリスクの一例である。今後の金融情報システム開発において、プロジェクトマネージャに対して最も厳しく問われる専門性の

一つは、自身がコントロール出来ないリスクを如何に最小化するか、であると考えられる。本論文で提案するトータルマネジメントは、プロジェクトマネージャの専門性の根幹を成すものである。

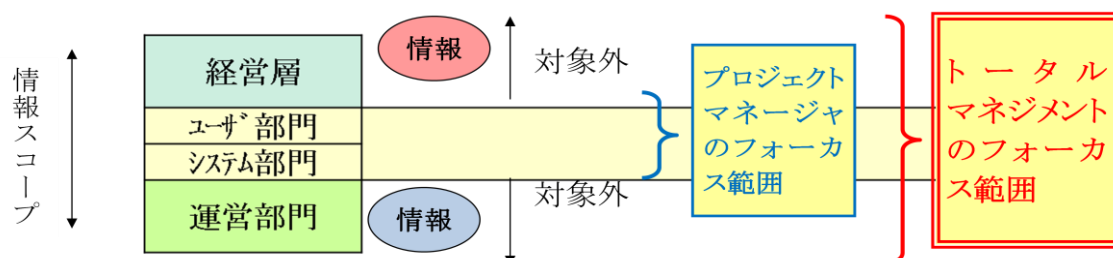


図-62 マネジメントフォーカス

以上の通り、予備調査ならびに事例研究までの考察を経て、「金融情報システム開発における上流工程の成否は、プロジェクトマネージャの能力で決まるのではなく、運営の仕組みによって決まる」を「対立仮説」として、通説である「プロジェクトの成否はプロジェクトマネージャによって決まる」という個人の能力に関わる点について否定できたと考える。

補足として、最新の PMBOK (4 版) では、対人スキルの重要性が強調されていることを付け加えておく。

それは Appendix G 「INTERPERSONAL SKILLS」 の存在である。これは第 3 版まではなかったものである。INTERPERSONAL SKILLS...、すなわち対人関係スキルの重要性を付録として加えたのである。本論文でも対人関係スキルの重要性は否定しない。しかし筆者は、それが強調され過ぎることによって、対人関係のスキルから派生してプロジェクトマネージャの能力へと飛躍してしまうことを危惧している。その意味で、対人関係スキルによる影響をまだ解明できていない点を今後の課題として示す。この研究が進めば、プロジェクトマネージャの能力から仕組みの議論に発展し、金融情報システム開発のプロジェクトマネジメントの改善に貢献することが期待される。

5. 5 今後の課題

金融情報システム開発において、以下の三点を今後の課題として示す。

- ① 上流工程における要求捕捉手法の変更については、状況変化が起きる中で判断基準が不明確であることが課題であり、その解決策を提案した。ただし、筆者の提案は実務での経験に基づくものであり、理論的な検証には至っていない。理論の導出とその検証が次のステップになる。
- ② 情報システム開発でのリスクマネジメントは、他業種に比べ歴史も浅く、リスクマネジメントの対象としても不明確さが残る。本論文ではリスクを回避する行動につ

いて、そのリスクマネジメント効果の計量化を試みたが、その精度向上については改善の余地がある。従来からの見積り技法と実績(実際に要した作業量)との比較、その結果に基づくリスクマネジメント効果の計測精度向上の検討、その検証が次のステップになる。

- ③ マネジメント手段では、具体的マネジメント手段を仕組みとして示したが、有効性が発揮できる開発規模やプロジェクト内の人員配置については検証できていない。適正開発規模の指針や開発工程ではなくエンハンス作業での有効性の検証が次のステップになる。

謝辞

本研究は、高知工科大学 マネジメント学部の渡邊法美教授のご指導、ご助言をいただきながら行われたものです。本論文の執筆に際しても、終始懇切丁寧なご指導を賜りましたことを心より感謝申し上げます。

本研究の遂行にあたりましては、本論文の副審査委員をご担当いただきました高知工科大学 大学院 基盤工学専攻 起業家コースのコース長 末包厚喜教授、平野真客員教授、並びに審査委員をご担当いただきました冨澤治教授、村瀬儀祐教授、には多くの機会にいろいろな視点からの的確なご指導、ご助言をいただき、本論文の完成度を高めることができました。深く感謝申し上げます。

加えまして、入学当初にご指導いただいた桂信太郎准教授にも同じくお礼申し上げます。

また、研究を行う上でインタビューやアンケート調査に格段のご配慮をいただきました金融機関の皆さま、同じくお忙しい時間を割いていただきました企業や関係者の皆さま、多大なるご協力に深く感謝申し上げます。

< 参考文献 >

- [1]金融庁資金決済に関する法律, 概要参照, p82, 第 171 回国会概観,
http://www.sangiin.go.jp/japanese/gianjoho/old_gaiyo/171/1710000.pdf
- [2]「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, e-Japan 戦略参照,
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dai3/3siryoku40.html> ,
- [3]「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, e-Japan 戦略 2015 参照,
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kongo/digital/dai9/9siryoku2.pdf>,
- [4](財)金融情報システムセンター. (2010)「金融情報システム白書」, P105 ,
- [5]Ellen Gottesdiener. (2002), *Requirments by Collaboration*,
- [6]Gause and Weinberg(1989), *Exploring Requirements:Quality Before Design*. Dorset House(邦訳「要求仕様の探求学」, 共立出版, (1993),
- [7]Zahner, Richard A(1993), Design by Walking Around, *Communications of the ACM*,
Vol. 36, no. 10, October, p114-p123,
- [8]Keil and Carmel(1995), Customer-Developer Links in Software Development,
Communications of the ACM, vol. 38, no5, May, p33-p44,
- [9]Kaner et al(1996), *THE ROLE OF FACILITATOR*,
<http://enrapkscurriculum.pbworks.com/f/Role+of+Facilitator+-+Sam+Kaner.pdf>,
- [10]Saint and Lawson(1994), *An Adaptive Module for the Consensus Reaching Process in Group Decision Making Problems*,
- [11]Suzanne Robertson & James Robertson. (2005), *Requirements-Led Project Management*, Discovering David's Slingshot, Lecture Notes in Computer Science, 2005, Volume 3558/2005, p341-p541,
- [12]佐伯元司-大西淳, 要求仕様の品質特性, 情報処理学会. (2008. Apr)
Vol49, P386-P395,
- [13]多谷多哉子, 要求獲得技術, 情報処理学会. (2008. Apr) Vol49, P357-P366,
- [14]大西 淳, 郷 健太郎(2002), 要求工学—プロセスと環境トラック (共立出版),
- [15]鎌田真由美, 要求工学の現状と課題, 情報処理学会. (2008. Apr) Vol49, P347-P356,
- [16]Prof. Dr. Henry Mintzberg. (1973), *Mintbergon Strategy, Management and Leadership*,
- [17]ヘンリー・ミンツバーグ (2006) MBA が会社を滅ぼす～マネージャーの正しい育て方 (日経 BP),
- [18]ポール・R・ローレンス, ニティン・ノーリアの欲動理論,
- [19]小川晴也 (2008) リスク・コミュニケーション・ギャップの分析手法,
- [20]リスクコミュニケーション, 日本規格協会編 2003:47-48,

- [21] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK Guide. (2008),
- [22] I. Alexander & L. Beus-Dukic. (2009), *Discovering Requirements*,
- [23] Zave, p. (1982), An operational approach to requirements specification for embedded systems. *IEEE Transactions on Software Engineering* 8(3):P250~P269,
- [24] A. Aban, et al. (eds.). (2004), *Guide to the software Engineering Body of Knowledge. 2004 version*, IEE Computer Society,
- [25] 玉井哲雄 (2004), ソフトウェア工学の基礎. 岩波書店,
- [26] Loucopoulos, P. and Karakostas, V. (1997), 富野監訳, 要求定義工学入門, 共立出版
- [27] ロバートソン, ロバートソン. (2002) 要件プロセス完全修得法、三元社
- [28] Elizabeth. Hull, Ken. Jackson, Jeremy. Dick. (2002), *Requirements Engineering*, Springer,
- [29] Dean Leffingwell, Don Widrig. (2002) *Managing Software Requirements A Unified Approach*, Pearson Education
- [30] ウィーガーズ. (2002), ソフトウェア要求—顧客が望むシステムとは, 日経 BP ソフトプレス
- [31] Kotonya, G. and Sommerville, I. (2002), *Requirements Engineering ? Process and Techniques*, John Wiley & Sons
- [32] Frame. J. D (1999), *Project management competence: Building key skills for individuals, teams, and organizations*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers
- [33] 佐々木良一 (2011), 電子情報通信学会 基礎・境界サイエンス Fundamentals Review vol.4 No.3 p231~p241
- [34] Barry Boehm (1976), *Software Validation, The Price of Procrastination*, *IEEE Trans on Computer, Software Hell, Business Week, Dec. 6*
- [35] Russell D. Archibald (1976, 1992, and 2003) *Managing High-Technology Programs and Projects*
- [36] 会田信弘 (2000), 組織マネジメントとコミュニケーションマネジメント, UNISYS TECHNOLOGY REVIEW 第 67 号 NOV. 2000. P186~P196
- [37] Abraham Harold Maslow (1987), 人間性の心理学, 小口忠彦 (翻), 産能大出版
- [38] Paul R. Lawrence & Nitin Nohria, *Driven: How Human Nature Shapes Our Choices*, Jossey-Bass
- [39] McClelland David Clarence (1987), *HUMAN MOTIVATION*
- [40] Cockburn (1997), *A. Structuring Use Cases with Goals*. Journal of Object Oriented Programming Setp-Oct and Nov-Dec
- [41] Jacobson. I, Christerson. M, Jonson. P, and Overgaard. G, Object (邦訳: オブジェクト指向ソフトウェア工学, SIB アセス

- [42] 渡邊法美 (2010), 地質リスク分析のためのデータ収集様式の研究報告書,
3 章 4 章, 地質リスク学会,
- [43] 村山達雄 (2006), IT 活用による現場知の集約と活用ー建設業界における業務
システムの革新, 日本経営品質学会 (秋季)
- [44] 木内里美 (2005), ユーザー企業から ‘診る’ 経営と IT の品質, 日科技連第 24 回
- [45] 津野美保 (2011) 「健康志向からみた食生活に関する研究」p37～p47
- [46] 平松守彦 (1994) 電子立国日本を作った産業政策について, 1994 年 3 月号 (月刊アスキー), p337～p340, アスキー
- [47] Dean Kashiwagi, (2010), *A Revolutionary Approach to Project and Risk Management*, PBSRG, Arizona.